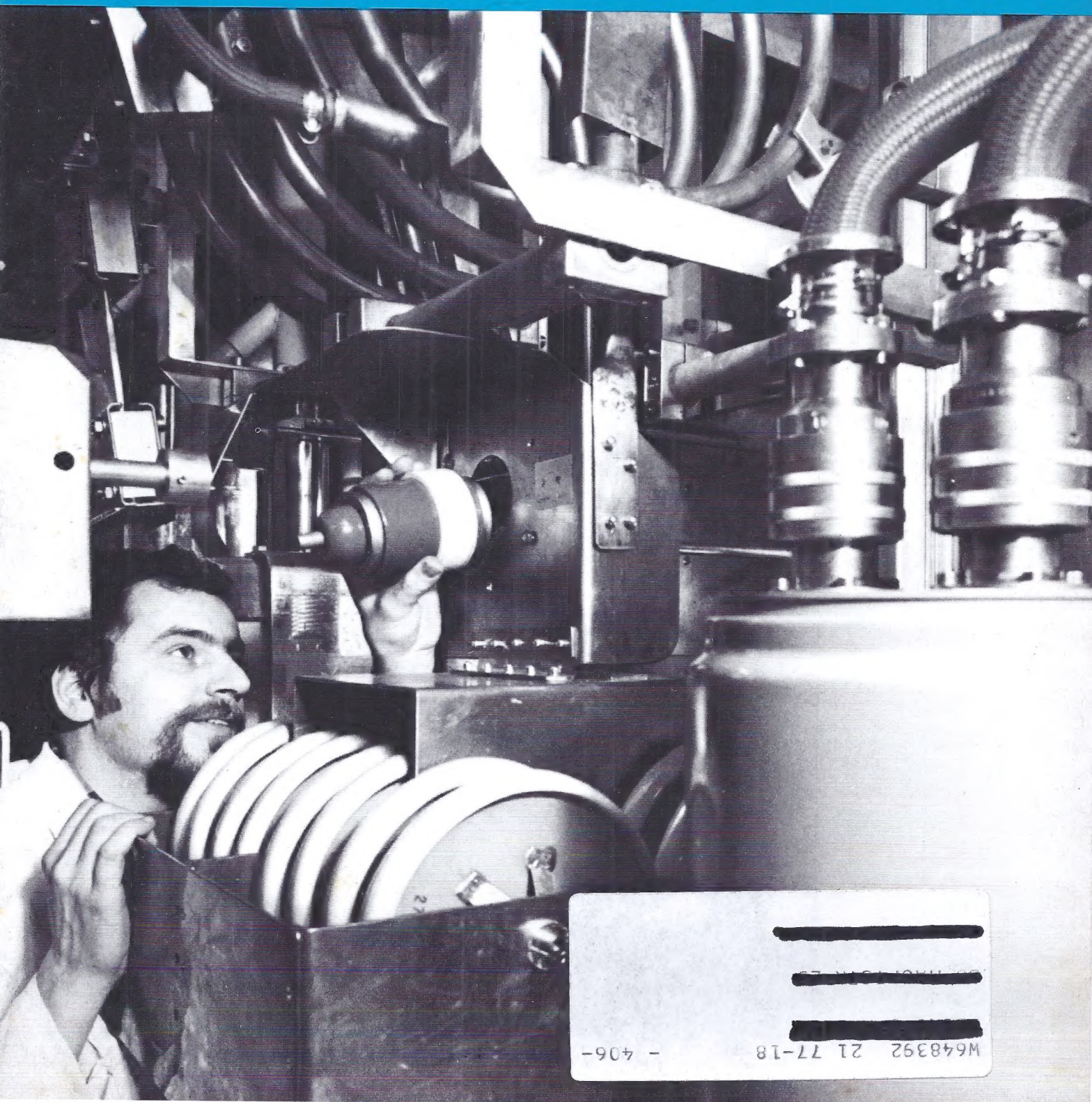
Postvertriebsstück Gebühr bezahlt
Hüthig und Pflaum Verlag, 69 Heidelberg 1, Postf. 10 28 69
B 3109 DX

FUNK TECHNIK

18
2. September-Ausgabe 1977
32. Jahrgang
ISSN 0016-2825

Fachzeitschrift für die gesamte Unterhaltungselektronik



W648392 21 77-18 - 406-

ITT HiFi-Klangstrahler

Das Programm

ITT HiFi-Klangstrahler sind hochwertige Produkte aus jahrzehntelanger Erfahrung (seit 1926) im Bau von Lautsprechern und Lautsprechersystemen.

Gesundes Preis-/Leistungs-Verhältnis und strenge Maßstäbe bei der Qualitätsprüfung von HiFi-Klangstrahlern sorgen für die Anerkennung bei so vielen HiFi-Freunden.

Unser Angebot reicht vom 1-Weg-System für kleine Anlagen bis zum anspruchsvollen Studio-Klangstrahler im 3-Weg-System – für Ihre Do-it-yourself-Kunden z. B. auch eine Serie Bausätze zwischen 50 Watt und 100 Watt Musikbelastbarkeit.

Die Verkaufsförderung

Wir bieten mehr als Spitzenqualität. Wir helfen Ihnen auch beim Abverkauf. Mit einem Paket konkreter Verkaufsideen. Mit bewährten und ganz neuen Ideen zur Umsatzsteigerung im Boxen-Geschäft. Sie gehören zum Kreis der Fachhändler, die regelmäßig unsere „Exklusiv-Information für den Fachhandel" mit Verkaufshilfen etc. erhalten.

Kontakt-Coupon

☐ Ich bitte um die regelmäßige, kostenlose Übersendung Ihrer „Exklusiv-Information für den Fachhandel".

Bitte adressieren Sie den Briefumschlag so genau, daß Ihre Bestellung und unsere Sendung auf direktem Wege ankommt.

ITT Bauelemente Gruppe Europa
Standard Elektrik Lorenz AG
Unternehmensgruppe Bauelemente
Abteilung BN/OE
Postfach 2340 · 8500 Nürnberg

104

ITT

Fachzeitschrift für
die gesamte Unterhaltungselektronik
ISSN 0016-2825

2. September-Ausgabe 1977

Gegründet von Curt Rint

FUNK TECHNIK

Laborteil: Forschung und Entwicklung

Bauelemente der Elektronik

Funktion und Herstellung von Feldeffekt-Transistoren . . . . . F & E 317
Kurzberichte über neue Bauelemente F & E 319
Meldungen über neue Bauelemente . F & E 320

Systeme und Konzepte

Audiovision: Der Kampf um die TV-Konserven . . . . . F & E 322
Infrarot-Fernsteuerung: Bauelemente und Prinzipien von Übertragungsstrecken . . . . . F & E 324
Bildplatten: Billigere Lösungen mit längerer Spieldauer? . . . . . F & E 326

Fachliteratur

Neue Fachbücher . . . . . F & E 326

Wirtschaftsteil: Markt und Handel

Leitartikel

Wettbewerb der Hersteller: Der erste Schritt zur Euro-Front? . . M & H 161

Absatzwirtschaft

Marktdaten: Prognose für die Saison 1977 . . . M & H 162
Der Fachhandel im Monat Juli . . . M & H 164
Umsatzentwicklung im Radio-Fernseh-Phono-Fachhandel . . . . . M & H 164
Daten aus der Elektroindustrie . . . M & H 165
Konjunkturtrend der Industrie für elektrotechnische Gebrauchsgüter . . M & H 165
Preisspiegel . . . . . M & H 166
Produktionszahlen . . . . . M & H 166

Gesetz und Recht

Kurzberichte über neue Gerichtsurteile . . . . . M & H 167

Werkstatteil: Werkstatt und Service

Hobby-Werkstatt

Frequenzzähler für UKW-Rundfunkempfänger . . . . . W & S 237
Jedermann-Funk: Unvermutete Nebenwirkungen . . . . . W & S 245

Ausbildung und Weiterbildung

Technische Druckschriften . . . . W & S 245
30 Jahre Bundesfachlehranstalt für das Elektrohandwerk . . . . . W & S 246
Kurse und Lehrgänge W & S 254

Handwerks-Praxis

Fernseh-Service: Gittergenerator für Fernsehempfänger . . . . . W & S 248
Kurzberichte über neue Meßgeräte . W & S 251

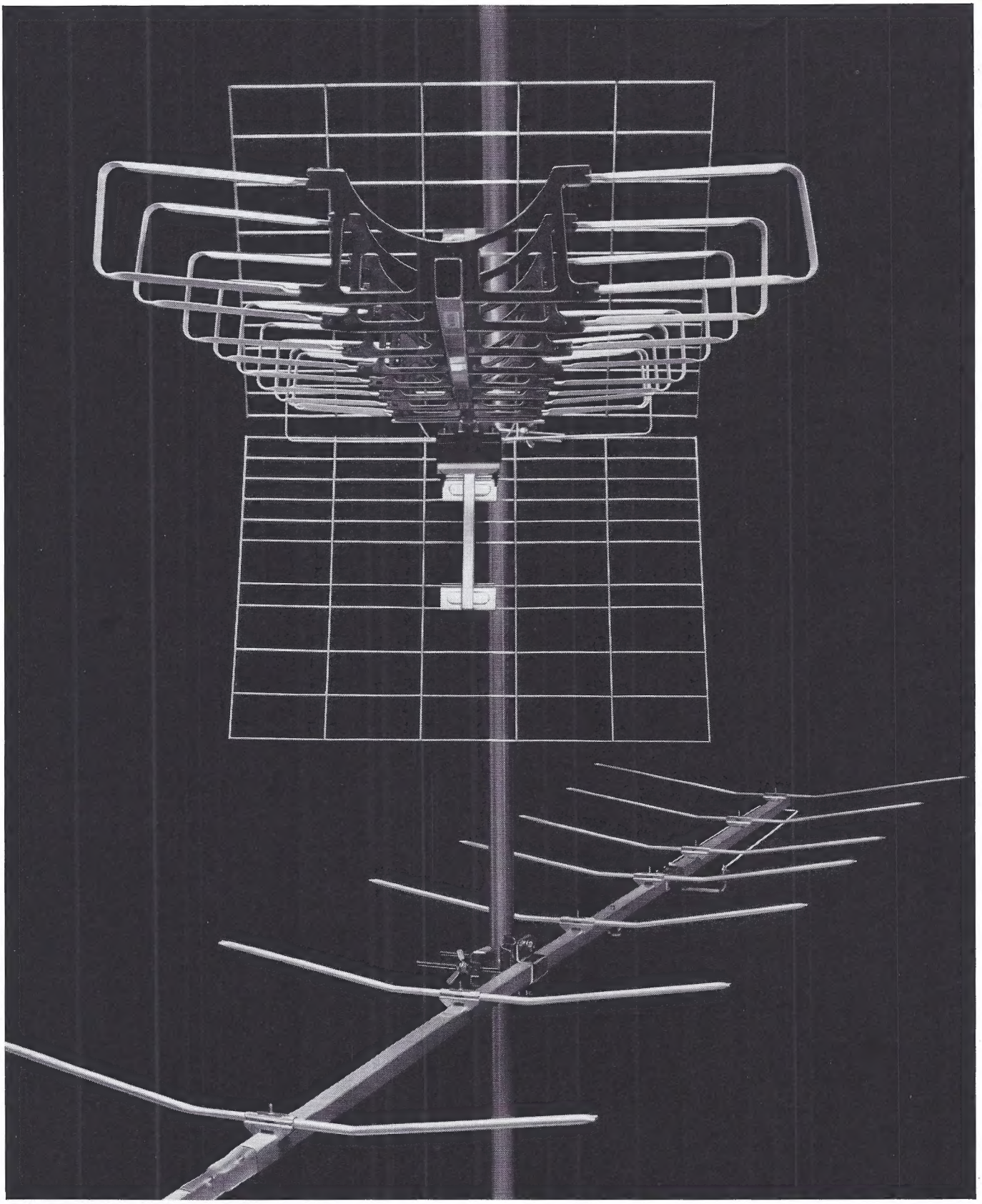
Warenkunde

Besonderheiten für das Fachsortiment W & S 252

Titelbild

Im Prüffeld des Senderbaus von AEG-Telefunken in Berlin wurde kürzlich u.a. die HF-Endstufe eines neuen 600-kW-Mittelwellensenders als Versuchsaufbau für volle Leistung montiert. Diese z.Z. modernsten Sender zeichnen sich durch einen wesentlich besseren Wirkungsgrad als ihre Vorgänger, durch ihre kompakte Bauweise sowie durch einfache und schnelle Montage aus. Außerhalb des Senders sind nur die Kühlanlage sowie die Schaltanlage für die Hochspannungsanpassung aufzustellen. Die im Bild gezeigten Anlagenteile sind Bestandteil des MW-Senders Flevoland der holländischen PTT. Der Sender wird auf einem vor kurzem trockengelegten Teil des Ijssel-Meers errichtet.

(Bild: AEG-Telefunken)



Für die Empfangstechnik von heute und morgen:
Hirschmann Super-Spectral, Hirschmann Magneta.

Hirschmann

Richard Hirschmann, Radiotechnisches Werk, Richard-Hirschmann-Straße 19, D-7300 Esslingen/Neckar

11.77.44

Speicherelemente mit Feldeffekt-Transistoren

Funktion und Herstellung von Feldeffekt-Transistoren

Dr. Peter Gansauge, Böblingen

Wie moderne FET-Speicherelemente aufgebaut sind, wie sie arbeiten und angewendet werden, behandeln wir in einer Folge von drei Beiträgen, die aus einem Fach-Colloquium in den IBM-Laboratorien in Böblingen hervorgingen und das Thema aus der Firmensicht von IBM behandeln. Der erste Beitrag beschäftigt sich zur Einführung mit den Feldeffekt-Transistoren; im demnächst folgenden zweiten Beitrag wird auf die Herstellung eines Speicherchips eingegangen, und mit einem Beitrag über die Anwendung von FET-Speicherchips in Rechnern wird die Reihe dann später abgeschlossen.

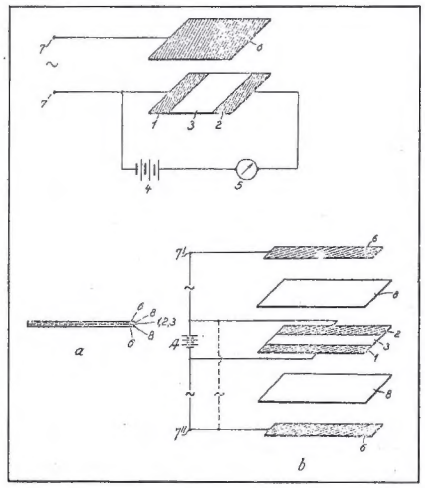


Bild 1. Ausschnitt aus der ersten Patentanmeldung über den Vorläufer des heutigen FET-Transistors aus dem Jahre 1935

Der Feldeffekt-Transistor

Die Geschichte des Feldeffekttransistors (FET) ist wesentlich älter als die des bipolaren Transistors. Der dabei ausgenutzte physikalische Effekt – die Änderung der elektrischen Leitfähigkeit eines Halbleiters durch ein elektrisches Feld – wurde bereits 1930 von Sommerfeld vorhergesagt. 1935 wurde in England das erste Patent angemeldet und 1939 erteilt. Bild 1 zeigt einen Ausschnitt aus dieser Patentanmeldung: 1 und 2 sind Metallelektroden, zwischen denen ein Halbleiter 3 eingespannt ist. Eine Batterie schickt einen Strom durch diesen Halbleiter. Erzeugt man nun durch Anlegen einer Spannung zwischen Elektrode 6 und dem Halbleiter ein elektrisches Feld, so läßt sich der Strom je nach Vorzeichen der angelegten Spannung erhöhen oder erniedrigen. Der entscheidende Punkt ist, daß das elektrische Feld senkrecht zur Stromrichtung steht. Es wirkt also nicht direkt auf die elektrischen Ladungsträger ein, sondern es ändert die Eigenschaften des Halbleiters und beeinflußt dadurch den Strom, der durch den Halbleiter fließt.

Dr. rer. nat. P. Gansauge ist Diplomphysiker und leitet die Abteilung Halbleitertechnologie im Bereich Komponenten-Entwicklung der IBM in Böblingen.

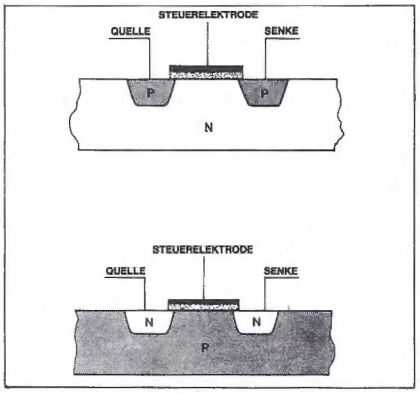
Ende der 40er Jahre erschienen dann die berühmten Arbeiten von Shockley über den Feldeffekttranistor. Jedoch erst Mitte der 60er Jahre fing man in den Laboratorien der Halbleiterfirmen an, den Feldeffekttransistor als Bauelement für integrierte Schaltkreise zu entwickeln. Zu dieser Zeit hatte aber die bipolare Halbleitertechnik bereits einen sehr hohen Entwicklungsstand erreicht. Die späte Anwendung des FET für integrierte Schaltkreise ist um so erstaunlicher, wenn man sich vor Augen führt, daß der Feldeffekttransistor in seiner Struktur sehr viel einfacher und übersichtlicher ist als der bipolare Transistor.

Bild 2 zeigt einen FET in moderner Planartechnik. Zwischen zwei gut leitenden Gebieten gleichen Leitungstyps – genannt Quelle und Senke – liegt ein hochohmiges Gebiet von entgegengesetztem Leitungstyp, so daß Quelle und Senke voneinander isoliert sind (Quelle und Senke entsprechen den Metallelektroden 1 und 2 von Bild 1). Legt man eine Spannung zwischen Quelle und Senke, so fließt noch kein Strom. Nun kann man das Gebiet zwischen Quelle und Senke durch ein elektrisches Feld beeinflussen. Dieses Feld wird durch Anlegen einer Spannung an die Steuerelektrode, die durch eine dünne Quarzschicht vom Halbleiter isoliert ist, erzeugt. Beginnt man mit einer kleinen Spannung und erhöht sie allmählich, so stellt man fest, daß bei einer bestimmten Spannung der Strom zwischen Quelle und Senke zu fließen beginnt. Diese Spannung nennt man die „Schwellspannung" des FET.

Bild 3 zeigt zwei Zustände eines FET:

a) Es liegt eine Spannung an der Steuerelektrode, die kleiner als die Schwellspannung ist. Es fließt kein Strom.

Bild 2. Schematische Darstellung eines Feldeffekt-Transistors in moderner Planartechnik
Oben: P-Kanal-FET
Unten: N-Kanal-FET



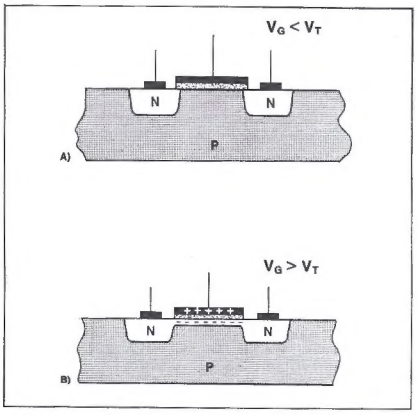


Bild 3. Die beiden Schaltzustände des Feldeffekt-Transistors
Oben: Die Spannung V_G an der Steuerelektrode ist kleiner als die Schwellspannung V_T; es fließt kein Strom
Unten: Die Spannung V_G an der Steuerelektrode ist größer als die Schwellspannung V_T; es fließt ein Strom

b) Die Spannung an der Elektrode ist größer als die Schwellspannung. Jetzt fließen negative Ladungen – Elektronen – an die Grenzfläche Halbleiter-Oxid. Das P-leitende Silizium in diesem Bereich wird N-leitend, das heißt, zwischen Quelle und Senke bildet sich ein N-leitender Kanal, über den ein Strom fließen kann. Je höher die Spannung an der Steuerelektrode ist, desto größer wird auch dieser Strom.

Aufgrund dieser Eigenschaften läßt sich der FET als Schalter oder als Verstärker benutzen.

Der Feldeffekttransistor ist deshalb sehr leicht zu verstehen, weil nur ein Ladungsträgertyp am Strom beteiligt ist, entweder Elektronen (N-Kanal) oder Defektelektronen (P-Kanal). Daher gehört der FET zu den Unipolartransistoren. Beim bipolaren Transistor hingegen sind sowohl positive Ladungsträger (Defektelektronen) als auch negative Ladungsträger (Elektronen) beteiligt, deren Zusammenspiel wesentlich komplizierter verläuft.

Vergleich zwischen FET und Bipolar-Transistor

Ein Vergleich zwischen dem Bipolartransistor und dem FET gibt Aufschluß über die unterschiedliche Wirkungsweise:

1. Bild 4 zeigt Querschnitte durch einen bipolaren Transistor und einen FET. Man erkennt, daß der FET eine wesentlich einfachere Struktur hat. Damit sind zu seiner Herstellung weniger Prozeßschritte erforderlich als beim bipolaren Transistor, die Ausbeute wird höher. Zählt man beispielsweise nur die Prozeßschritte, bei denen der Halbleiter auf eine Temperatur von etwa 1000 °C erhitzt wird, so benötigt der Bipolartransistor 10 dieser Schritte, der FET die Hälfte.

2. Bei der Herstellung integrierter Schaltungen müssen die einzelnen Bauelemente auf dem Siliziumplättchen voneinander isoliert sein. Beim bipolaren Transistor benutzt man eine P-Isolationsschicht, so daß der NPN-Transistor völlig von P-Silizium umgeben ist. Diese Isolationsschicht kostet sehr viel Fläche. Beim Feldeffekttransistor ist diese Isolation „von Natur aus" vorhanden: Der Strom fließt beim N-Kanal-FET immer nur in N-Gebieten, die von P-Silizium umschlossen sind. Man benötigt daher keinen zusätzlichen Prozeßschritt, um eine Isolation herzustellen.

3. Beim Vergleich der Schaltgeschwindigkeiten ist der bipolare Transistor im Vorteil, denn er hat wesentlich kürzere Schaltzeiten als der FET. Man verwendet daher den FET hauptsächlich für Speicherschaltungen.

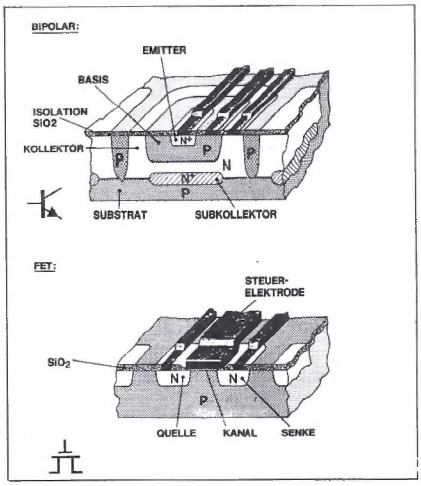
Im Jahre 1966 fing man bei IBM mit der Entwicklung integrierter FET-Schaltkreise an. Es war eine Gemeinschaftsarbeit in Yorktown Heights. Der Grund, weshalb diese Arbeiten so spät begannen – und dieses trifft nicht nur für die IBM zu – ist technologischer Natur. Erst um diese Zeit hatte die Halbleitertechnik ein Niveau erreicht, das für die Herstellung von FETs notwendig ist.

Das eigentliche technologische Problem des FET liegt darin, daß die wichtigen physikalischen Vorgänge an der Oberfläche des Halbleiters stattfinden. Verlangt man aber schon bei bipolaren Bauelementen eine extreme Reinheit des Materials, so werden beim FET weitaus höhere Anforderungen gestellt, da die Oberfläche einer Verschmutzung viel stärker ausgesetzt ist.

Die Herstellung des Feldeffekt-Transistors

Während des Herstellungsprozesses (Bild 5) kommt die Oberfläche mit verschiedenen gasförmigen und flüssigen Chemikalien in Berührung, die meist Verunreinigungen enthalten, die sich auf der Oberfläche abscheiden und damit die elektrischen Eigenschaften des Bauelementes wesentlich beeinflussen. Wenn man hier von „Verunreinigungen" spricht, so handelt es sich um Mengen, die so niedrig sind, daß man sie mit normalen chemischen Methoden nicht mehr nachweisen kann. Ein Beispiel: Vor dem Aufwachsen des Oxids unter der Steuerelektrode kommt die Oberfläche des Kanalbereichs mit Flußsäure in Verbindung. Flußsäure enthält Arsen, da sie aus Stoffen gewonnen wird, die stets etwas Arsen enthalten. Dieses Arsen scheidet sich auf dem Halbleiter ab. Nun gehört Arsen neben Phosphor zu den Stoffen, mit denen man einen Halbleiter dotiert, um ihn N-leitend zu machen. Zur Vermeidung dieses Effekts muß man daher eine Flußsäure verwenden, die so gereinigt ist, daß sie weniger als ein Millionstel Prozent Arsen enthält. Regelrechte „Detektivarbeit" mit modernsten chemischen, radiochemischen und elektrischen Untersuchungsmethoden war notwendig, um die Ursachen für die Verunreinigungen zu ermitteln und zu beseitigen.

Bild 4. Querschnitt durch einen bipolaren Transistor (oben) und einen Feldeffekt-Transistor (unten)



Nicht nur der Halbleiter selbst, sondern auch die Oxide an seiner Oberfläche sind gegen Verunreinigungen empfindlich. So können Ionen im Oxid die elektrische Eigenschaft des Halbleiters beeinflussen. Beispielsweise wirken positive Alkali-Ionen (z.B. Natrium), die sich in dem dünnen Oxid zwischen Steuerelektrode und Kanal befinden, genauso wie eine positive Spannung an der Steuerelektrode: Sie erzeugen einen N-Kanal. Damit ist der Transistor auch dann eingeschaltet, wenn keine positive Spannung an der Steuerelektrode liegt. Auch hier reichen ganz geringe Mengen Natrium aus, um diesen Effekt zu erzeugen.

Aufwendige Bemühungen, diese Ionen im Oxid zu vermeiden, schlugen fehl. Man mußte deshalb einen anderen Weg einschlagen. Wenn man die positiven Ionen schon nicht vermeiden konnte, so mußte man sie im Oxid festhalten und abschirmen. Das erreicht man, indem man eine sehr dünne Schicht Phosphorglas auf das Oxid aufbringt (Bild 5E). Ionen, die in diese Schicht einwandern, werden festgehalten und abgeschirmt. Diese Ionen im Oxid sind eines der schwierigsten Probleme der FET-Technologie.

Weitere Probleme treten bei der Steuerung der Herstellungsprozesse auf. Beispielsweise hängt die Schwellspannung eines FET wesentlich von der Dicke des Oxids unter der Steuerelektrode ab. Da aus schaltkreistechnischen Überlegungen eine sehr enge Toleranz der Schwellspannung erwünscht ist, wurden äußerst harte Forderungen an die Einhaltung der Oxiddicke gestellt. Die Spezifikation lautet: 70 nm ±2,5 nm (zum Vergleich: der Durchmesser eines Atoms beträgt 0,5 nm). Dieser Anspruch erfordert sowohl eine genaue Steuerung des Prozesses als auch ein Meßverfahren, das bis auf eine Dicke von wenigen Atomlagen genau messen kann. Die optische Industrie

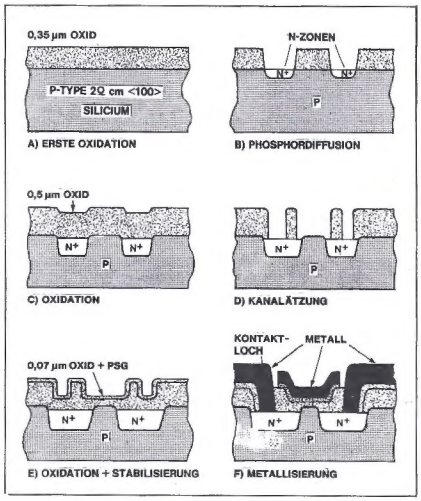


Bild 5. Die wichtigsten Schritte bei der Herstellung eines N-Kanal-Feldeffekt-Transistors.

hat ein Gerät entwickelt, das sogenannte Ellipsometer, mit dem man eine derartige Genauigkeit erzielen kann.

Zusammenfassend läßt sich sagen: Der Vorteil der einfacheren Struktur des FET wird teilweise durch die erhöhten Anforderungen an die Einzelprozesse aufgehoben. Die Einzelprozesse müssen daher so gut beherrscht werden, daß man die Vorteile des FET bestmöglich nutzen kann.

1967 mußte eine schwerwiegende Entscheidung getroffen werden: Es gibt den N-Kanal- und den P-Kanal-FET. Auf den ersten Blick ist der N-Kanal-FET wesentlich attraktiver. Er hat kürzere Schaltzeiten als der P-Kanal-Typ, da die Beweglichkeit der Elektronen höher ist als die der Defektelektronen. Der P-Kanal-FET weist demgegenüber einen anderen, besonders für integrierte Schaltungen wichtigen Vorteil auf: seine Stabilität. Er ist wesentlich unempfindlicher gegenüber Oberflächenverunreinigungen. Das bedeutet: geringere Anforderungen an den Herstellungsprozeß, gleichmäßigere elektrische Parameter, besseres Langzeitverhalten. Trotzdem entschied man sich bei IBM für das bessere, wenn auch komplizierter zu fertigende Bauelement. Wie sich inzwischen gezeigt hat, war dieser Entschluß richtig. Die übrige Industrie hat mit dem P-Kanal-FET den sichereren Weg gewählt, doch sind in den letzten Jahren viele dieser Firmen vom P-Kanal auf den N-Kanal übergegangen, der sich jetzt überall durchzusetzen beginnt.

Bild 5 gibt einen Überblick über die wichtigsten Prozeßschritte bei der Herstellung eines N-Kanal-FET:

A) Eine P-Typ-Halbleiterscheibe mit dem spezifischen Widerstand von 2 Ohm/cm wird bei etwa 1000 °C in Sauerstoff oxidiert, so daß eine Oxidschicht von 0,35 µm auf der Oberfläche wächst.

B) Mit photolithographischen Verfahren öffnet man an den Stellen, an denen man Quelle und Senke haben möchte, das Oxid und bringt in dieses Fenster eine Phosphorbelegung.

C) Der nächste Schritt ist eine erneute Oxidation, bei der 0,5 µm Oxid aufwachsen. Während dieses Prozeßschrittes diffundiert der Phosphor in das Halbleitermaterial hinein und bildet Quelle und Senke.

Die nächsten Prozeßschritte dienen der Herstellung der Steuerelektrode.

D) Man entfernt das Oxid im Kanalbereich und an den Kontakten zu Quelle und Senke. Dieses ist der kritische Schritt, bei dem sich Arsen von der Oberfläche abscheiden kann.

E) Bei einer weiteren Oxidation läßt man Oxid über dem Kanalbereich aufwachsen. Es hat eine Dicke von 0,07 µm. Danach bringt man die dünne Schicht Phosphorglas auf, welche die Natriumionen festhalten soll.

F) Jetzt öffnet man Kontaktlöcher zu Quelle und Senke. Danach wird eine Schicht Aluminium aufgedampft, welche den Zweck hat, die Kontakte zum Silizium herzustellen, die Schaltelemente untereinander zu verbinden und die Steuerelektrode zu bilden.

Die gesamte Schaltung wird anschließend zur Passivierung mit einer Schicht aus Quarz überzogen, die das Bauelement vor Umwelteinflüssen schützen soll.

Einige geometrische und elektrische Daten des N-Kanal-FET vermittelt die folgende Übersicht:

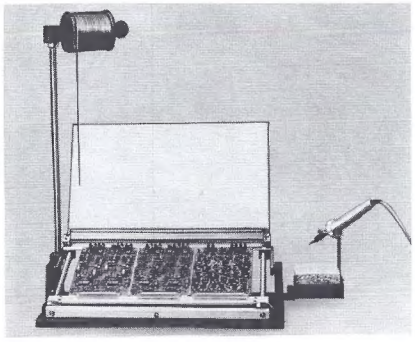
Kanallänge	3,5 µm
Oxiddicke	70 µm
Diffusionstiefe	2 µm
Schwellspannung	0,3 – 1,0 V
Steilheit	32 µA/V²

Trotz aller Kunstgriffe weisen die Toleranzen der Schwellspannung eine relativ breite Streuung auf. Man ist hier an technologische Grenzen gestoßen. Da jedoch bei der Entwicklung von Halbleiterschaltkreisen stets eine fruchtbare Zusammenarbeit von Technologen und Schaltkreisingenieuren besteht, lassen sich Probleme der Technologie sehr häufig durch geschicktes Auslegen der Schaltkreise mindern oder überspielen. Das Speicherchip ist hierfür ein gutes Beispiel; es wird im zweiten Beitrag dieser Reihe behandelt. ■

Kurzberichte über neue Bauelemente

Bestückungs- und Lötrahmen

Der neue Bestückungs- und Lötrahmen BL-1 von Köhler nimmt drei Platinen im Europakartenformat auf. Nach dem Bestücken der Platinen wird der Rahmen

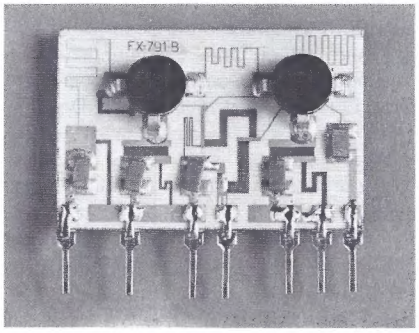


Bestückungs- und Lötrahmen von Köhler

um 180 ° gedreht, so daß nun die Lötseite nach oben zeigt. Dabei ist der Rahmen so gelagert, daß die Platinen nach dem Wenden 80 mm weiter von der Arbeitskraft entfernt sind, was ungefähr der Länge des Lötkolbens entspricht. Dadurch ist ein ergonomisch günstigeres und ermüdungsfreieres Arbeiten möglich. Verstellbare Halteschienen erleichtern zudem das Einlegen und Entnehmen der Platinen.

Breitband-Hybridverstärker

Das neueste Produkt von SGS-ATES ist der 2stufige VHF-UHF-Breitbandverstärker SH 221. Er ist in Dickschichttechnik hergestellt und für MATV-Systeme, Antenneneingangsverstärker und

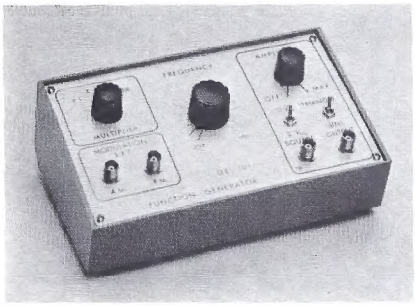


Hybrid-Verstärker für Breitbandsysteme von SGS-ATES

allgemeine Anwendungen im Bereich von 40 bis 860 MHz geeignet. Der SH 221 arbeitet an einer Versorgungsspannung von +24 V, hat eine Verstärkung von 16 dB und eine Rauschzahl von 5 dB.

Funktionsgenerator

Der Funktionsgenerator DE 101 von Gonda Elektronik ist ein preisgünstiges Gerät für Prüffeld, Entwicklungslabor (als Zweitgerät), Schule, Werkstatt und für Hobby-Elektroniker. Das Gerät erlaubt die schnelle Prüfung von Schaltungen. Es wird als Fertiggerät im Pultgehäuse mit Netzanschluß geliefert. Der



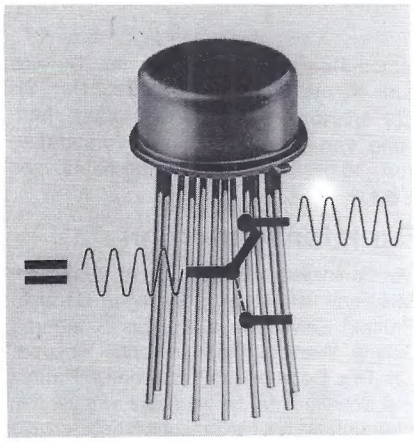
Funktionsgenerator

IC XR 2206 verleiht dem Gerät die folgenden Eigeschaften: vier überlappende Frequenzbereiche von 1 Hz bis 100 kHz (erweiterbar bis 600 kHz); Ausgänge: Sinus 4,5 Vss, Dreieck 6 Vss, Rechteck 10 Vss; Klirrfaktor: kleiner 1 % für 10 Hz bis 10 kHz; Modulation: extern möglich AM/FM; Temperaturstabilität des IC 2206:
±20 ppm/°C.

Kontaktloser Analog-Umschalter

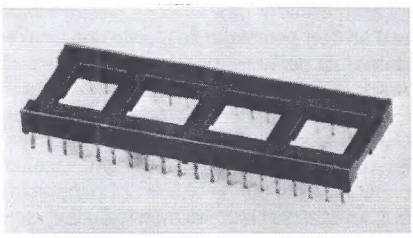
Die Firma Elta hat kontaktlose Analog-Umschalter in ihr Lieferprogramm aufgenommen. Diese werden in Multiplexern, ADUs, Integratoren und Zerhackern verwendet. Bei der Ausführung EM 2114 sind zwei FET-Stufen zusammen mit der benötigten Ansteuerschaltung in einem TO-8-Gehäuse integriert. Neben den Vorteilen der MIC-Technik weisen die Bauteile folgende Werte auf: „Ein"-Widerstand 30 Ohm; „Aus"-Widerstand 100000 Ohm; Spannungshub am Ausgang ±10 V; geschaltete Frequenz > 1 MHz; Ein- und Ausschaltzeit 1 ns. Der Umgebungstemperaturbereich beträgt normalerweise -55°C bis +125°C, bei der preiswerteren Ausführung EM 2114C 0°C bis +85°C. Ebenfalls als Standardbaustein ist der Typ EM 2126 mit gleichen Daten, aber zusätzlichem Inverter im Steuereingang erhältlich.

Kontaktloser Analog-Umschalter von Elta



IC-Sockel

Comtronic liefert 8- bis 40-polige IC-Sockel mit folgenden Eigenschaften: Hohe Pakkungsdichte (anreihbar ohne Kontaktverlust im 2,54-mm-Raster sowohl an der Breit- wie auch der Schmalseite); geschützter Kontakteintritt (durch Einführungsstege und angeschrägte Einführungsöffnungen mit begrenztem Öffnungsdurchmesser); niedrige



IC-Sockel der Serie ICL von Comtronic

Steck- und hohe Auszugskräfte (durch Ringfederanordnung der BeCu-Kontakte); die IC-Anschlüsse werden auf der Breitseite kontaktiert (dadurch kein Beschädigen der Kontaktoberfläche durch den Stanzgrat der Anschlußfahnen); Abstandsstücke und aufgespleißte Anschlußfahnen (dadurch kein Hochsteigen des Lötzinns beim Schwallbadlöten in die Kontaktzone sowie gutes Fixieren des Sockels in der CS-Platte); geringe Bauhöhe (3,8 mm) und Führungsnuten; Verwendung von flammwidrigem, GF-verstärktem Polyester; Kontaktoberfläche wahlweise Gold oder Zinn.

Meldungen über neue Bauelemente

Abstimmbarer Bandpaß-Diplexer. K+L Microwave bietet einen von 225 bis 400 MHz mechanisch abstimmbaren Bandpaß-Diplexer an. Mit dem Modell TBD 225/400 N kann man Sender und Empfänger mit derselben Antenne betreiben. Beide Kanäle sind durchstimmbar mit einem Abstand von minimal 35 MHz. Der Diplexer hat steile Flanken und eine Chebyshev-Charakteristik. Durch Eichung der Abstimmung in MHz entfällt die sonst übliche Kalibration. Die Bandbreite liegt im Sendekanal bei 2 %, im Empfangskanal bei 3 %.

IC für scharfe Fernsehbilder. Der TDA 4260 von Siemens dient zur automatischen Überwachung und Optimierung der Bildqualität von Fernsehgeräten. Er ist für das Zusammenspiel mit der Video-ZF-Schaltung TBA 1440 konzipiert. Der TDA 4260 im DIL-8-Gehäuse enthält einen einstufigen Begrenzungsverstärker, einen Koinzidenzdemodulator und einen AFT-Verstärker mit Gegentakt-Stromausgang. Dabei erzeugt der Demodulator aus dem ZF-Signal und einer extern gelieferten Referenzspannung eine dem Frequenzversatz proportionale Spannung.

Triacs. Die Triac MAC 15/15 A von Motorola sind für Wechselstromvollschaltungen entwickelt worden wie z. B. elektronische Relais, Stromversorgungen und Motorsteuerungen. Die maximale periodische Spitzensperrspannung liegt je nach Type zwischen 200 und 800 V, der maximale Dauerstrom beträgt für alle Typen 15 A. Der höchstzulässige Steuerstrom ist 2 A, die maximale Steuerverlustleistung 20 W. Betriebstemperaturbereich: −40 . . . +125 °C. Die Triac können sowohl mit positiven als auch negativen Steuerimpulsen gezündet werden, wobei der MAC 15 in zwei, der MAC 15 A in allen vier Quadranten zündet. Die Triac sind im JEDEC-Plastiknormgehäuse gekapselt.

Subminiatur-Umschalter. Die einpoligen Subminiaturumschalter von Secme haben gebogene Abgänge für die Verwendung auf Leiterplatten. Aufgrund ihrer geringen Höhe von 7 mm eignen sie sich besonders für den Fronteinbau. Man kann sie aber auch direkt auf der Schaltkarte befestigen. Technische Daten: Rastermaß 2,54 mm; Belastbarkeit 0,5 A/12 V; Übergangswiderstand kleiner 15 Milliohm; Lebensdauer garantiert 20 000 Betätigungen unter Last.

PMOS-Analogschalter. Die monolithischen PMOS-Analogschalter von Texas Instruments Deutschland GmbH zeichnen sich durch hohe Schaltgeschwindigkeit (t_{off} 400 µs, t_{on} 100 µs), geringen Durchlaß (150 Ω), hohen Sperrwiderstand (10^{11} Ω) und niedrige Offsetspannung aus. Aufgrund ihrer Schaltkonfiguration sind die Typen TL601 S.P.D.T. mit zwei Eingängen, TL604 komplementär zu S.P.D.T. mit einem Eingang, TL607 S.P.D.T. mit einem Eingang und Strobe sowie TL610 S.P.D.T. mit zwei Eingängen und Strobe in Multiplexern, A/D-Wandlern, Sample- and Hold-Systemen, Integratoren, einstellbaren OP-AMPs, Zeitgliedern und Spannungsreglern ohne technischen Aufwand verwendbar.

Kunststoff-Farbfilter für Digitalanzeigen. Comtronic kündigt eine neue Produktlinie von Kunststoff-Farbfiltern mit mattierter Oberfläche an. Da die spektralen Durchlaßkurven auf die verschiedenen Anzeigentypen abgestimmt wurden (LED, LC, Glühlampen usw.), gelang es, die Oberflächenreflexion zu verringern und den Kontrast zu erhöhen. Die Lesbarkeit der Digitalinformationen wird hierdurch wesentlich verbessert. Die

Kraftwerke*)

KAPSCH-Energie: langlebig, kraftvoll, dauerhaft. Neue Technologie-Superkraft. Jetzt über 30% Leistungssteigerung bei den Rundzellen. Kein Selbstentladen. Wert-Sicherung Ihrer Geräte durch unsere Dichtheitsgarantie. Universell im Einsatz, deshalb Sortimentsbereinigung: 2× Platzersparnis.

(Lager- und Verkaufsfläche). Handelsgerechte Verpackung: Verkaufsständer, Pultständer, Wandhänger, Blisterpackung.

KAPSCH A.G.

4100 Duisburg-Buchholz
Lindenstraße 21
Telefon (02 03) 72 33 11

KAPSCH-
Superkraft von Dauer.

KAPSCH- Die einzigen vollplastikverschweißten Batterien der Welt. Mit Dichtheitsgarantie. Verwendbar für alle batteriebetriebenen Geräte.

Informationscoupon

Ich bitte um weitere Informationen. Bitte schicken Sie mir doch Ihr Prospektmaterial zu.

Name:

Ort:

Straße:

Auf KAPSCH ist Verlaß

FT

*)*Kraftwerke: Anlagen zur Erzeugung von Energie.*

Oberfläche der mattierten, in fast allen Farben lieferbaren Filter ist abriebfest sowie chemikalien- und wärmebeständig. Die erhältlichen Dicken sind 0,8 ... 3,2 mm. Auf Sonderwunsch werden auch Stärken bis 12 mm geliefert.

Ein-Chip-Radio-Schaltung. Der von AEG-Telefunken gemeinsam mit General Electric entwickelte IC 1083 enthält alle Stufen samt Endstufe eines AM-Rundfunkgeräts. Mit einem zusätzlichen FM-Tuner ist der TDA 1083 auch als FM-Radio verwendbar. Auf dem Element ist eine Schaltung zur Stabilisierung der Betriebsspannung auf 13 V vorgesehen, so daß ein Gerät mit Vorwiderstand und Netzgleichrichterdiode aus dem Wechselstromnetz betrieben werden kann. Der Betriebsspannungsbereich reicht von 3 V bis 12 V, die Versorgungsstromaufnahme beträgt 42 mA, die Ausgangsleistung 700mW. Der TDA ist auch für den Bau von CB-Funkgeräten geeignet.

Koax-Abschlußwiderstand. Dressler Elektronik bietet einen neuen listenmäßigen 50-Ohm-Abschlußwiderstand mit BNC-Anschlüssen. Das Bauteil erfüllt die folgenden Forderungen: Widerstandstoleranz ±1%; Frequenzbereich von Gleichstrom bis 2 GHz; VSWR max. 1,2 bei 2 GHz; Leistung 1 W (Spikes bis zu 1 kW). Bei größerer Nachfrage kann das Bauteil auch mit anderen Koax-Anschlüssen geliefert werden.

Schnellschaltende Leistungsdarlingtons. Die MJ10004-7 von Motorola sind NPN-Leistungsdarlingtontransistoren, die speziell für das Schalten von induktiven Lasten entwickelt wurden (z. B. in Zeilenablenkschaltungen, Schaltreglern sowie bei Spulen- und Relaistreibern). Die Abfall- bzw. Speicherzeit liegt bei 90 bis 100 bzw. 780 bis 850 ns. Die Abschaltzeiten werden durch die zwischen Basis und Emitter eingefügten Dioden erheblich verkürzt. Bei 100 °C und 10 oder 20 A Kollektorstrom sind noch Stromverstärkungen von 40 oder 50 möglich (Kollektor-Emitterspannung 400 oder 450 V). Die Darlingtons arbeiten bei Temperaturen zwischen −65 und +200 °C. Sie werden im TO-3-Gehäuse geliefert.

Monolithisch integrierter NF-Verstärker. Der monolithisch integrierte NF-Verstärker AN 315 hat eine Ausgangsleistung von 5,5 W. Da der AN 315 für Betriebsspannungen von 10 bis 18 V ausgelegt ist, eignet er sich sowohl für Batterie- als auch Netzbetrieb (Autoradios, Cassettenrekorder, Fernsehgeräte usw.). Die Schaltung besteht aus einem Differential-Vorverstärker, einer Treiberstufe, einem Ripple-Filter und einer eisenlosen Endstufe in quasikomplementärer Ausführung. Der AN 315 hat eine automatische Stabilisierung des Arbeitspunktes, ist rauscharm, kurzschluß- und überlastsicher und benötigt nur eine geringe Außenbeschaltung.

Rechteckige Leuchtdiode hoher Lichtstärke. Die Leuchtdiode MV 57124 von Monsanto hat eine gleichmäßig leuchtende Rechteckfläche. Lichtstärke: 4 Millicandela; Durchlaßstrom: 20 mA; Farbe: rot. Die Diode ist als Meldelampe in Anzeigetafeln, in beleuchteten Drucktasten sowie zum rückseitigen Beleuchten von Inschriften verwendbar. Außerdem ermöglicht ihre Form die Benutzung in Meßgeräten mit Leuchtbalkenanzeigen sowie in Leuchtdiodenzeilen. Da kein Licht an den Seitenflächen austritt, sind auch bei dicht aneinandergefügten Leuchtdioden die einzelnen Elemente gut unterscheidbar.

Tunerspezifische Schaltungskombination. Die integrierte Schaltung TDA 4420 von AEG-Telefunken wird in Fernsehgeräten mit PNP-Tunern, der neue Typ TDA 4421 in solchen mit NPN-Tunern eingesetzt. Diese integrierte Schaltungskombination besteht aus folgenden Funktionseinheiten: Drei symmetrische, hochstabile Breitbandverstärkerstufen mit Regeleingriff; bildträgergesteuerter Demodulator; Video-Nachverstärker mit Tiefpaßcharakteristik und betriebsspannungsunabhängigem Ausgang; Getastete Regelspannungserzeugung für den Breitbandverstärker.

Al-Elko mit erweitertem Temperaturbereich. Die Aluminium-Elektrolytkondensatoren der Bauform ESN von AEG-Telefunken zeichnen sich aus durch geringe Veränderung der Kapazität, des Verlustfaktors und des Scheinwiderstands in Abhängigkeit von der Temperatur sowie bei spannungsloser Lagerung und bei Dauerbetrieb. Die Kondensatoren gibt es für 1 µF bis 220 µF bei Nennspannungen von 6,3 V bis 100 V GS. Sie entsprechen DIN 41 259 mit dem erweiterten Temperaturbereich von -55 °C bis +85 °C (Anwendungsklasse FPF).

Mikrocomputer. SGS-Ates und Zilog schlossen einen Vertrag über eine Zusammenarbeit in Produktion und Weiterentwicklung der Mikroprozessorfamilie Z 80. SGS-Ates hat schon seit Jahren ein weit verzweigtes europäisches Applikationsnetz aufgebaut.

Audiovision

Der Kampf um TV-Konserven

Der Farbfernseh-Boom ist noch nicht zu Ende, der Stereo-Boom hat kaum begonnen. Dennoch richten die Hersteller der Unterhaltungselektronik sich bereits auf den nächsten, den Audiovisions-Boom, ein. Zwar hat es damit noch etwas Zeit. Erst zu Beginn der achtziger Jahre, schätzt Karl Mende, zweitgrößter deutscher Hersteller von Farbfernsehgeräten, werden die TV-Konserven am Markt Bedeutung erlangen. Bis dahin aber mag alles in Bewegung bleiben. Die TED-Bildplatte von AEG-Telefunken soll in einer weiterentwickelten Form fröhliche Urständ feiern. An ihrem elektromechanischen Prinzip wird auch in den Vereinigten Staaten gearbeitet. Der Konzern RCA will es so weiterentwickeln, daß die Platten je Seite eine Stunde Spieldauer bieten. Die entsprechenden Plattenspieler sollen einen runden Tausender kosten.

Dagegen steht die VLP-Bildplatte von Philips, die im kommenden Jahr in den USA und 1979 auch in Europa eingeführt werden soll. Sie bietet auf nur einer Seite ein halbstündiges Programm. Der absehbare Preis der Plattenspieler dürfte zwischen 2500 und 3000 Mark liegen.

Bei den Magnetbandsystemen, die eigene Aufnahmen durch den Besitzer gestatten, herrschen die Cassetten-Angebote. Bereits im Handel ist das von Philips entwickelte VCR-System. In der neuesten Ausführung erlaubt seine Cassette gut zwei Stunden Spieldauer. Der Cassettenpreis liegt bei hundert Mark, der Preis für die Bandgeräte bei und über 3000 Mark. Für 1978 in Europa angekündigt sind außerdem zwei japanische Cassettensysteme, Betamax und VHS. Die Gerätepreise entsprechen etwa denen von VCR, die Cassettenpreise liegen etwas darunter: Für VHS wird von 60 Mark für die 2-Stunden-Cassette gesprochen.

Der mögliche Hecht im Karpfenteich hat bisher wenig Beachtung gefunden: Das von BASF entwickelte LVR-System. Die Ludwigshafener haben sich in der amerikanischen Bell & Howell und der deutschen Bosch-Gruppe jetzt machtvolle Mitstreiter gesichert. Zudem verspricht das LVR-System von seiner Technik her sehr billig zu werden. Für das Bandgerät sind Preise zwischen 2000 und 2500 Mark im Gespräch. Für die 2-Stunden-LVR-Kassette ist von 35 Mark die Rede. Die marktmächtige Bosch-Gruppe führt dem Chemiekonzern BASF zwei interessante Mitglieder zu: Den Schmalfilmkamera-Hersteller Bauer und den Farbfernsehgeräte-Produzenten Blaupunkt. Bei Telefunken ist LVR laut Entwicklungschef Dr. Klaus Welland in der Prüfung. Damit erlangt LVR zumindest in Europa eine gute Ausgangsposition.

Die Wiedergabequalität auf dem Bildschirm zu Hause ist bei allen Systemen in etwa gleich. Über den Erfolg eines bestimmten Systems dürften deshalb andere Faktoren entscheiden, so die Markmacht der Anbieter oder die Preisfrage.

Über das japanische Angebot läßt sich derzeit nur wenig sagen, weil Seriengeräte in der PAL-Farbfernsehnorm noch nicht verfügbar sind. Für VCR, so seine Gegner, stehen die Chancen nicht mehr so gut. Einerseits hat das System international bislang

Schneider

Insider-Information für unsere Partner im Fachhandel.

Der Markt für HiFi-Kompaktanlagen – für Sie wieder interessanter:

Berlin hat bewiesen: Schneider bietet unübertroffenes Preis/Leistungsverhältnis. Dieses Angebot hat die größten Chancen für ein erfolgreiches Geschäft.

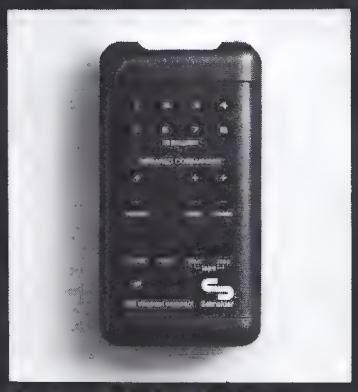
Das HiFi-Concept – ein Markenprogramm für die wachstumsintensive Marktnische.
Ein ständig wachsendes und kaum noch überschaubares Angebot trifft auf eine zurückhaltende Nachfragesituation. Mit dieser Marktentwicklung werden wir auch weiterhin leben müssen. Das zwingt zum Umdenken. Wer sich heute erfolgreich im Markt behaupten und durchsetzen will, braucht ein klares Marketingkonzept, das exakt auf die Wünsche von Verbraucher und Handel zugeschnitten ist. Das HiFi-Concept von Schneider erfüllt diese Voraussetzungen. Durch eine verbraucherfreundliche Preisgestaltung bei höchstmöglichem Gegenwert an Technik und Leistung.
Durch neue Produktideen zur Markterschließung, kombiniert mit hohem, kontinuierlichen Qualitätsstandard.
Mit einer Vertriebspolitik, die konsequent auf den Fachhandel setzt.
Mit einer großen Werbekampagne, die Nachfrage schafft.
Berlin hat gezeigt: Das HiFi-Concept von Schneider findet regen Anklang.
Z. B. »Team 6000« – das Bausteinsystem in lückenloser HiFi-Qualität zum verblüffenden Preis.
Z. B. die HiFi-Dreiweg-Anlage »TS 5005« – mit zukunftsweisenden Features.
Diese Chancen für ein erfolgreiches Geschäft sollten wir gemeinsam nutzen.

Mueller

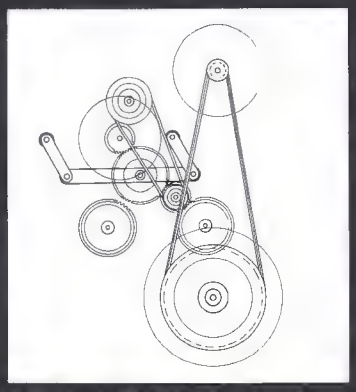
Marktbelebende Neuentwicklungen und richtungsweisende HiFi-Technik.
Die HiFi-Dreiweg-Anlage »TS 5005 RC« – eine neue Dimension bei Komplett-Anlagen.

Das zeigt der fortschrittliche Bedienungskomfort mit »leuchtenden Beispielen« wie Digital-Uhr, Leuchtdioden, 5 Instrumente für Kontrollfunktionen, Sensortechnik und Infrarot-Fernbedienung (Remote Control).

Das dokumentiert sich in der lückenlosen HiFi-Qualität bei allen vier Wegen: Dem elektronisch gesteuerten 2-Motoren-Tapedeck »TDS 15« mit Dolby NR;
dem semiprofessionellen HiFi-Plattenspieler Dual 461 S-Belt Drive mit Shure M 75;
dem 2 x 70/50 Watt HiFi-Stereo-Receiver mit 8 UKW-Stationsspeichern und den HiFi-Dreiweg-Hochleistungs-Lautsprecherboxen.



Umfassende Fernbedienung für Tapedeck und Receiver. Die Pulscode-Modulation sorgt für störungsfreie Übertragung.



Tapedeck TDS 15: Laufwerksprinzip – mit getrenntem Capstan- und Wickelmotor.

Schneider-Rundfunkwerke, Postf. 120, 8939 Türkheim 1.

nur den mäßigsten Erfolg einheimsen können. Andererseits haben VCR-Kinderkrankheiten europäische Kunden vergrätzt. VCR-Geräte, klagte ein Fachhändler, hätten ihn teilweise an Garantieleistungen bis zum Dreifachen des Einkaufspreises gekostet. Das Abspielen von VCR-Cassetten auf anderen als den Aufnahmegeräten hat sich nicht immer als unproblematisch erwiesen. Daran ist nicht nur die Elektronik schuld. Gewiß ist, daß sogar der Preis von VCR durch die sehr hohe feinmechanische Präzision in den Geräten ebenso wie in den Cassetten bedingt ist.

An diesem Punkt setzt LVR an. Das neue Cassettensystem verzichtet auf die anspruchsvolle Mechanik, die bei den anderen Systemen dazu dient, die Bandgeschwindigkeit zu verringern. Im LVR-Verfahren läuft das acht Millimeter bereite Band mit der hohen Geschwindigkeit von 400 cm/s vor einem feststehenden Magnetkopf vorbei. Am Bandende schaltet der Motor um und läuft zurück, während der Kopf zur nächsten Längsspur rückt, um sie abzuspielen. Der Schaltvorgang dauert 0,08 s. Weil das knapp unter der Wahrnehmungsgrenze des Auges liegt, ist die Empfindung des Betrachters ziemlich genau die gleiche, die er auch beim normalen Herunterklappen der Augenlider hat. Je nach Bandlänge kommt das alle zweieinhalb bis drei Minuten einmal vor.

Weil sich auf dem Band 48 Spuren von 0,1 mm Breite in Abständen von 0,05 mm unterbringen lassen, ist die maximale Spieldauer derzeit 144 min (2,4 Stunden). Trotzdem ist die Cassette mit 118 mm x 110 mm x 16 mm die wohl kleinste überhaupt. Ihr wesentliches technisches Kennzeichen ist allerdings, daß sie nur noch eine Schutzfunktion für das Band übernimmt. Die Präzision erfordernde und preissteigernde Führungsfunktion fällt weg.

Für das japanische VHS-Verfahren ist eine Kamera angekündigt, die in der einfachsten Ausführung (feste Brennweite, optischer Sucher) um 3900 Mark kosten soll. Zusätzlich zur Kamera muß das Cassettengerät mitgenommen werden. Im LVR-System ist dagegen eine Kamera möglich, die weniger als tausend Mark kosten würde. Sie ist die eigentliche Sensation, da sie in den Preisbereich der Super-8-Schmalfilmkameras einbricht. Die Kamera soll ein Band für zehn bis 15 Minuten Spieldauer fest eingebaut enthalten, so daß das Bandgerät nicht mitgeschleppt werden muß. Damit kann der „Film" direkt aus der Kamera über den Farbfernsehempfänger abgespielt werden, wobei sich uninteressante Spuren löschen lassen. Durch Überspielen in das LVR-Bandgerät wird er dann gespeichert. Laut BASF-Angabe gehörten schon zu den ersten Firmen, die sich LVR vorführen ließen, die Hersteller von Schmalfilmkameras. An den Möglichkeiten gemessen, die gerade die Kamera bietet, ist das verständlich.

Dr. W. Baier

Infrarot-Fernsteuerung

Bauelemente und Prinzipien von Übertragungsstrecken

Dr. Klaus Berchtold, Heilbronn

Mit der „Infrarotstrahlung" steht ein neues Übertragungsmedium für Fernsteuerzwecke zur Verfügung. Es ist wenig aufwendig und läßt sich gerade im privaten Bereich bequem einsetzen. Natürlich wird es die elektromagnetischen Funkwellen nicht ersetzen, wenn Information über größere Strecken übertragen wird. Im Nahbereich, auch in geschlossenen Räumen, ist die Infrarottechnik jedoch problemlos einsetzbar: Hier ist keine Postgenehmigung erforderlich, auch gibt es genügend Frequenzbänder.

Gegenüber der Ultraschallsteuerung bietet die Infrarotstrahlung den Vorteil störungsärmerer Übertragung und höherer Kanalkapazität: Klirrgeräusche und räumliche Interferenzen geben keine Fehlinformation. Auch der Wirkungsgrad ist höher: Die Batterien bei handgehaltenen Geräten halten länger. Erst der hohe Entwicklungsstand von Infrarotlumineszenzdioden und hochempfindlichen Siliziumphotodioden hat die Anwendung der „Infrarotstrahlung" als Medium für diffuse (nicht mediengebundene) Übertragung ermöglicht. Typische Anwendungsbereiche von IR-Fernsteuerungen sind Fernbedienung von Rundfunk und Fernsehgeräten, Spielzeugen, Garagentoröffner usw. Der vorliegende Beitrag beschreibt Bauelemente und Prinzipien von Übertragungsstrecken im nahen Infrarot bei rd. 940 nm für Zwecke der Fernsteuerung. Abschließend wird als Beispiel einer Infrarotübertragungsstrecke eine Fernbedienung von Farbfernsehgeräten beschrieben; es handelt sich dabei um ein einfaches System, welches extrem wenig Peripherieaufwand benötigt.

Die Infrarot-Strecke

Fernbedienungssysteme zur Gerätesteuerung im privaten Bereich benutzen meist wenig gebündelte Strahlung. In geschlossenen Räumen ist beispielsweise der Anteil der von Einrichtungsgegenständen und Wänden reflektierten Strahlung schon nach wenigen Metern von derselben Größenordnung wie der direkt übertragene Anteil der Strahlung. Die erforderliche Senderleistung hängt nun von vielen, mehr oder weniger kalkulierbaren Faktoren ab. Die wichtigsten sind: Größe und Art des Raums, Größe und Art der Raumbeleuchtung, Modulationsprinzip. Im folgenden werden zunächst die Komponenten von typischen IR-Übertragungsstrecken etwas näher erläutert.

Der Infrarot-Sender

Auf dem Gebiet der Infrarotemitter sind in der letzten Zeit erhebliche Fortschritte zu verzeichnen gewesen. So erreichen die Sendedioden schon Quantenwirkungsgrade zwischen 10% und 20%. Dabei handelt es sich um durch Flüssigphasenepitaxie hergestellte, mit Silizium amphoter dotierte GaAs-Mesadioden. Derartige Dioden können preisgünstig in großen Stückzahlen hergestellt werden. Die Leistungsdaten einer besonders für IR-Fernsteuerzwecke geeigneten Diode sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Für die Fernbedienung von Farbfernsehgeräten werden meist drei in Serie geschaltete CQY 99 verwendet. Die Anstiegszeit der Dioden liegt bei 1 µs. Die Grenzfrequenz dieser Hochleistungsdioden ist somit zwar im Vergleich zu Zn-dotierten niedriger und liegt im Bereich einiger 100 kHz, die Bandbreite reicht jedoch für Fernsteuerzwecke aus; dafür liegt bei Si-dotierten Dioden der Quantenwirkungsgrad wesentlich höher.

Der Infrarot-Empfänger

Infolge der guten spektralen Anpassung an den Sender sind Siliziumdetektoren für Übertragungssysteme im nahen Infrarot sehr gut geeignet. Es gelangen meist groß-

Dr. rer. nat. K. Berchtold ist Leiter der Entwicklung Optoelektronik im Geschäftsbereich Halbleiter der Firma AEG-Telefunken in Heilbronn.

Wellenlänge	950 nm
Spektrale Halbwertsbreite	40 nm
Abstrahlwinkel (50-%-Grenzen)	60 Grad
Strahlstärke (bei 100 mA)	15 mW/sr
Durchlaßspannung (bei 100 mA)	1,4 V

Tabelle 1: Leistungsdaten der IR-Sendediode CQY 99

Strahlungsempfindliche Fläche	7,5 mm²
Photostrom bei IR-Bestrahlung (1 m W/cm² bei 950 nm)	40 µA
Öffnungswinkel	120°
Wellenlänge der max. Empfindlichkeit	900 nm
Bereich der spektralen Empfindlichkeit	400 .. 1000 nm
Sperrschichtkapazität bei 3V	25 pF
Photostrom bei Bestrahlung mit Licht (Normlicht A, 1 klx)	80 µA

Tabelle 2: Daten einer typischen Empfangsdiode (BPW 34).

flächige Photodioden aus hochohmigem Silizium zur Anwendung. Sie weisen niedrige Sperrschichtkapazität und niedrigen Dunkelstrom auf. In Tabelle 2 sind Daten einer typischen Empfangsdiode (BPW 34) zusammengestellt.

Die Größe des Signalstroms I_s kann aus der spektralen Empfindlichkeit berechnet werden. Näherungsweise kann mit einem Wert von 0,5 A/W bei rd. 900 nm für die spektrale Empfindlichkeit gerechnet werden:

$I_s = S_\lambda \cdot \Phi$,

Φ Strahlungsleistung,
S_λ Spektrale Empfindlichkeit.
Oder

$I_s = S_\lambda \cdot B \cdot A$,

wenn
B Bestrahlungsstärke,
A Strahlungsempfindliche Fläche.

Folgende vereinfachte Rechnung soll als Beispiel dienen: Länge der Übertragungs-Strecke $r = 4$ m, keine Wandreflexionen, keine Linse vor dem Empfänger. Beträgt die Strahlstärke I_e der Sendediode 15 mW/sr, so empfängt die Fläche $A = 7{,}5$ mm² der Photodiode die Strahlungsleistung
Der Signalstrom beträgt also

$I_s = S_\lambda \cdot \phi \approx 3.5$ nA.

Rauschen am Empfänger und Einfluß des Umgebungslichts

Um den Signal-Rauschabstand am Empfänger zu ermitteln, ist die Kenntnis der einzelnen Rauschgrößen erforderlich. In Bild 1 ist das Ersatzschaltbild in vereinfachter Darstellung wiedergegeben.

Das thermische Rauschen am Lastwiderstand beträgt bei einer Bandbreite Δf:

$$I_n^2(R) = \frac{4kT\Delta f}{R_L}$$

Auch um ein möglichst großes Signal am Lastwiderstand abgreifen zu können, wird R_L möglichst hoch gewählt; begrenzt ist man hier allerdings durch den Tiefpaß, der mit der Sperrschichtkapazität C gebildet wird; z.B. bei $\Delta f = 30$ kHz und $C = 20$ pF wird man R_L mit

$$R_L = \frac{1}{2\pi C \Delta f} \approx 250\ \text{k}\Omega$$

festlegen;
als Rauschstrom ergibt sich

$I_{N(R)} \approx 42$ pA.

Als wichtigste Größe ist das Stromrauschen in Erwägung zu ziehen. Es kommt durch die statistische Schwankung der Ladungsträger zustande; dabei gilt

$I_n^2 = 2eI\Delta f$;

$I = I_s + I_d + I_B$.

Hier ist I der durch die Photodiode fließende Gesamtstrom, also die Summe aus Signalstrom (I_s), Dunkelstrom (I_d) und Photostrom (I_B), der durch die Umgebungsbeleuchtung hervorgerufen wird. Der Beitrag des Dunkelstroms zum Rauschen kann bei Fernsteuerungen im privaten Bereich vernachlässigt werden, wie die folgende Rechnung zeigt:
$I_n^2 = 2eI_d\Delta f$; bei typisch 2 nA Dunkelstrom und einer Bandbreite wie oben von 30 kHz ist $I_n \approx 4$ pA.

Ebenso ist der Rauschbeitrag des Signalstroms selbst zu vernachlässigen.

Von großem Einfluß ist jedoch der Rauschbeitrag der durch den Photostrom I_B induziert wird: Beispielsweise würde ohne Filter vor dem Empfänger infolge der Umgebungshelligkeit von 1 klx allein schon (im Falle BPW 34) $I_B = 80$ µA (Normlicht A) Photostrom fließen. Dessen Rauscheitrag wäre bei einer Bandbreite von 30 kHz

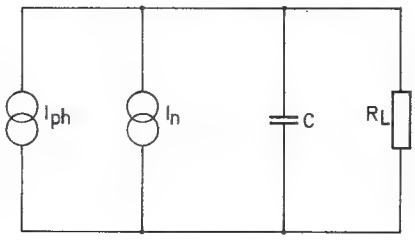
$I_n \approx 900$ pA.

Es soll an dieser Stelle betont werden, daß die ausgeführten Signal-Rausch-Betrachtungen für das Amplitudensignal vor der Demodulation gelten. In dem nachstehend aufgeführten Beispiel einer Fernbedienung von Farbfernsehgeräten über die Infrarot-Übertragungsstrecke ist in Serie mit der Photodiode ein Eingangsschwingkreis verwendet. Bei zu starker Hintergrundbeleuchtung und hoher Bandbreite würde die Photodiode niederohmig, so daß das Amplitudenrauschen den Schwingkreis anstößt und damit ein Empfangssignal vortäuscht. Eine Selektion ist hier schon durch die relativ geringe Bandbreite – im nachstehenden Gerätebeispiel 3 kHz – gegeben. In diesem Fall ist der Rauschbeitrag des Amplitudenrauschens durch die Umgebungshelligkeit (BPW 34, 1 klx): $I_n \approx 300$ pA.

Zur weiteren Verringerung des Rauschbeitrags durch Umgebungsbeleuchtung können Filter dienen, welche möglichst nur die Strahlung der Sendediode durchlassen. Häufig verwendet man schwarz erscheinende Kunststoffolien, die als Kantenfilter bei 0,9 µm wirken. Der Einfluß von Leuchtstofflampen kann so fast vollständig beseitigt werden (um 2 Zehnerpotenzen), da diese Lampen wenig Infrarotanteil enthalten. Anders bei Glühlampenlicht. Hier liegt das Maximum der spektralen Emission bei rd. 1,0 µm, also nahe der Senderwellenlänge und dem Maximum der Empfindlichkeit eines Siliziumdetektors. Gegenüber ungefiltertem Licht bei Glühlampenbestrahlung ist hier die Verbesserung durch Filter nur etwa um den Faktor 3 möglich. Bei Tageslicht ermöglichen Kantenfilter eine Verringerung des Rauschbeitrags um den Faktor 10 bis 20. Es ist also aus dem Vorhergesagten verständlich, daß der maßgebende Störeinfluß durch das Umgebungslicht hervorgerufen wird. Auch das Verstärkerrauschen liegt meist unter dieser Störgröße. Abschließend soll festgestellt werden, daß erfahrungsgemäß als Richtwert eine Bestrahlungsstärke von einigen nW/mm² am Ort der Photodiode erzeugt werden, um eine einigermaßen störsichere Übertragung zu ermöglichen.

Der Vollständigkeit halber sollte hier durch das Funkel-(oder 1/f)-Rauschen ebenso wie das Photonenrauschen Erwähnung finden. Das erstere ist bei niedrigen Frequenzen < 1 kHz von Bedeutung; bei Fernsteueranwendungen ist der Einfluß daher zu vernachlässigen. Das Photonenrauschen, also die statistische Schwankung von photoneninduzierten Ladungsträgern, die wiederum auf die statistische Schwankung der Photonenanzahl selbst zurückgeht, liegt weit unter

Bild 1. Ersatzschaltbild von Photodioden. I_{ph} Photostrom, I_n Rauschstrom, C Sperrschichtkapazität, R_L Lastwiderstand.



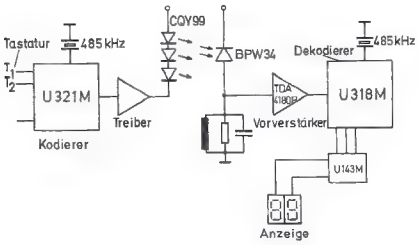


Bild 2. Blockschaltbild einer Infrarot-Fernbedienung für Farbfernsehgeräte

den erwähnten Rauschbeiträgen. Bei Leuchtstofflampen muß der Einfluß von Spitzen der Helligkeit infolge des Einschaltvorgangs unterdrückt werden; dies geschieht durch die Wahl einer genügend hohen Trägerfrequenz.

Beispiel einer Infrarot-Übertragungsstrecke

Im folgenden wird als Beispiel einer IR-Übertragungsstrecke die Fernbedienung von Farbfernsehgeräten skizziert, wie sie von AEG-Telefunken angeboten und in Fernseh-Geräten im großen Umfang eingesetzt wird.

Die IR-Übertragungsstrecke besteht aus mehreren (meist drei) in Serie geschalteten GaAs-IR-Dioden CQY 99 auf der Senderseite und einer PIN-Photodiode BPW 34. In Bild 2 ist das Blockschaltbild der IR-Fernsteuerung angegeben. Die in Reihe geschalteten Sendedioden werden bei eingeschaltetem Sender mit Rechteckstromimpulsen moduliert. Die hier beschriebene Fernsteuerung arbeitet nach dem Zwei-Frequenzen-Betrieb (f_1 = 35 kHz und f_2 = 38 kHz). Die Länge der Impulsfolge der Frequenz f_1 beinhaltet dabei, welcher Befehl ausgeführt werden soll, während die entsprechende Länge bei f_2 das Ende der Impulsfolge f_1 anzeigt und gleichzeitig den Grad der Verstellung der Analogfunktionen Lautstärke, Farbe und Helligkeit angibt. Das Senderchip U 321 M ist in PMOS-Technik hergestellt und in einem 18-poligen Gehäuse eingebaut. Bei der Konzeption des Systems ist auf minimale Zusatzbeschaltung geachtet worden, so daß der Sender nur zwei externe Transistoren mit zugehörigen Widerständen benötigt. Der eine Transistor schaltet den Sender-IC nur so lange an Spannung, wie ein IR-Signal abgestrahlt wird. Der zweite Transistor dient als Treiberstufe für die IR-Sendedioden.

Die vom Sender ausgestrahlten Infrarotimpulse werden von der Photodiode empfangen und stoßen den auf Resonanz abgeglichenen Schwingkreis an. Das Eingangssignal wird von dem in Bipolartechnik hergestellten integrierten Verstärker TDA 4180 P verstärkt und gelangt anschließend zu der in PMOS-Technik integrierten Dekodierschaltung U 318 M. Die ankommende Signalfolge wird dort bezüglich ihres Gehalts von Folgen der Frequenz f_1 oder f_2 hin geprüft; im positiven Falle nimmt eine Zählerkette die Pulse auf und gibt je nach Befehl die Signale dekodiert zu den entsprechenden Ausgängen. Mit einer weiteren PMOS-Schaltung U143M können die statisch am Dekodier-IC anstehenden Programmnummern auf 7-Segmentziffernanzeigen wiedergegeben werden. Die beiden frequenzbestimmenden Elemente sind 485-kHz-Keramikschwinger. Der in Serie mit der Photdiode geschaltete Eingangsschwingkreis mit einer Bandbreite von 3 kHz hat zwei Aufgaben zu erfüllen: Durch die Selektion infolge der relativ geringen Bandbreite werden Fehlfunktionen durch Fremdlicht vermieden und außerdem verhindert, daß die Photodiode bei hohen Beleuchtungsstärken in Sättigung geht.

Wie im Vorherstehenden erläutert wurde, stellt die Bestrahlung mit Glühlampenlicht den ungünstigsten Betriebsfall dar. Doch selbst hier (bei einer Beleuchtungsstärke von z.B. 500 lx am Ort der Photodiode) ergibt sich mit dem beschriebenen System eine Reichweite der Fernbedienungsstrecke von 12 m. ■

Bildplatten

Billigere Lösungen mit längerer Spieldauer?

„Eine Bildplattte, die sich bei den Käufern durchsetzen soll, muß auf beiden Seiten je ein einstündiges Fernsehprogramm tragen und wesentlich billiger sein als Bandaufzeichnungen." Mit dieser Zielsetzung hat der US-Branchenriese RCA (Radio Corporation of America) praktisch alle bekannten Bildplattensysteme für untauglich erklärt.

RCA ist laut Auskunft seines Vizepräsidenten Richard Sonnenfeldt, der gleichzeitig für die Bildplattenentwicklung verantwortlich zeichnet, entschieden auf lange Spielzeiten eingestellt. Bei Bildband-Cassetten hat sich der Konzern gegen das von Philips mit 60 Minuten Spieldauer eingeführte und von Grundig auf 130 Minuten weiterentwickelte VCR-System entschieden. Statt dessen wurde das japanische System VHS übernommen, das bis zu vier Stunden Spieldauer von einer Kassette ermöglicht. Die dazu notwendigen Bandgeräte kauft der Konzern von der japanischen Matsushita Electric, um sie unter seinem Namen zu vertreiben.

Die Bandgeräte werden in den Vereinigten Staaten für rund 1300 Dollar (etwa 3250 DM) verkauft. Dementsprechend, so Sonnenfeldt, dürfe ein Bildplattenspieler nicht mehr als 400 Dollar (rund 1000 DM) im Handel kosten. Dieses Preisverhältnis müsse den Nachteil der Platte ausgleichen, keine eigenen Aufnahmen zuzulassen.

RCA hatte bisher stets erklärt, man werde mit Bildplattensystemen erst auf den Markt gehen, wenn sie technisch ausgereift seien. Der Konzern arbeitete bislang an einer mit Metall und Öl beschichteten Kunststoff-Bildplatte, die auf beiden Seiten je eine halbe Stunde Fernsehprogramme speichert. Laut Sonnenfeldt reicht das nicht aus. Sein Ziel ist eine unbeschichtete Kunststoff-Bildplatte, die auf jeder Seite eine Stunde Fernsehen enthält. Während die jetzige RCA-Bildplatte zur Herstellung einer hochgezüchteten Elektronenstrahl-Technologie bedarf, hält Sonnenfeldt die Rückkehr zur elektromechanischen Technik der TED-Bildplatte von AEG-Telefunken für realistisch: Sie sei einfacher und billiger als das von Philips vorgeschlagene VLP-Bildplattensystem mit Laser-Abtastung. Bindende Entscheidungn, so Sonnenfeldt, stehen bei RCA freilich erst im Laufe des Jahres 1978 an.

Bis dahin will Philips sein VLP-System schon auf dem amerikanischen Markt eingeführt haben, das je Platte auf nur einer Seite 30 bis 45 Minuten Spielzeit erlaubt. Ob sich Philips indes auf dem amerikanischen und letztlich dem Weltmarkt durchzusetzen vermag, dürfte nicht zuletzt von dem RCA-Beschluß abhängen. Dr. W. Baier

Neue Fachbücher

Meinhold, Dr. H.: Was ist Elektronik? 4. Auflage. 184 Seiten, 115 Abbildungen. Preis kartoniert 16,– DM. Dr. Alfred Hüthig Verlag Heidelberg 1976.

Dieses Buch soll veranschaulichen, was es mit der Elektronik auf sich hat. Die vierte Auflage unterscheidet sich zwar nicht im Inhalt von den Vorgängern, dafür aber in der Gliederung, im didaktischen Aufbau. Nicht nur die Grundgesetze, die Bauelemente und die physikalischen Effekte werden nun dem Leser nähergebracht, sondern mit Beispielen über die verschiedenen Anwendungsbereiche der Elektronik wird das Verständnis gefördert. Die Zielgruppe für diesen Band sind Studierende in den Erstsemestern, Lehrlinge, Meister und Techniker.

Antennen-Handbuch. Von F. Bergtold. 1977, 2. Auflage. 336 Seiten, 330 Bilder und Diagramme. Kunststoff-Einband. Preis: 44. DM. Richard Pflaum Verlag, München.

In der zweiten, neu überarbeiteten und von Dipl.-Ing. E. Graff ergänzten Auflage sind die neuesten Fortschritte der Rundfunk-Empfangsantennentechnik voll berücksichtigt.

Eine der besten Ideen, seit es Recorder gibt:
Elektronische Kassetten-Suchlaufsysteme von SHARP.
Bei SHARP gibt es kaum noch ein Kassettengerät ohne den einzigartigen Bedienungskomfort eines Kassetten-Suchlaufsystems (APSS und APLD).
Auf Tastendruck kommt blitzschnell der Anfang des nächsten Musikstückes. Oder des vorherigen. Oder jedes anderen. Einmal oder beliebig oft.

① **GF-6500 H.** 4-Band-Radio-Recorder. 2 Lautsprecher, herausnehmbares Kondensatormikrofon. APSS-Kontrolle über LED. ② **GF-8080 H.** Vollstereo-Radio-Recorder. Automatische Aufnahme-Aussteuerung. ③ **GF-9090 H.** Der Superkoffer. 4-Band-Empfänger. Vollstereo, Schieberegler, manuelle oder automatische Aufnahme-Aussteuerung, Loudness- und Muting-Schalter. ④ **RG-5350.** Vollstereo-Autoradio mit Kassettenabspielgerät, UKW, MW, LW. 2 x 7 Watt. ⑤ **RT-1155 H.** Stereo-Frontlader-Kassettendeck. Dolby®-Rauschunterdrückungs-System. ⑥ **SG-320 H.** Dreier-Kompaktanlage. 2 x 15 W Sinus, AGC und AFC. Automatische CrO_2-Umschaltung. 30 cm-Plattenteller. Komplett mit Boxen. **SG-450 H.** (o. B.) Dreier-Kompaktanlage. DIN 45500. 2 x 25 W Sinus. UKW-Sensorspeicher. Halbautomatische Plattenspieler mit Riemenantrieb und Magnetsystem.

SHARP ELECTRONICS (EUROPE) GMBH STEINDAMM 11, 2000 HAMBURG 1

Diese ist gekennzeichnet durch die verbreitete Anwendung der Gemeinschaftsantenne für Mehrfamilienhäuser, sowie durch die Zusammenfassung benachbarter Hausanlagen zu Großanlagen bis zu ganzen Ortsversorgungen (mit der Möglichkeit der späteren Einbeziehung in etwa kommende KTV-Netze). Aus dem Inhalt: Einteilung und Eigenschaften der verschiedenen, für Ton- und Fernsehrundfunk verwendeten Wellenbereiche. Elektrische und mechanische Dimensionierung kombinierter Antennengebilde für mehrere Rundfunkbereiche. Aufbau und Wirkungsweise von Einzelantennen, Gemeinschafts- und Großgemeinschaftsantennen für Neubauten, Altbaumodernisierung und Ortsversorgungen. Kabelverteilsysteme, Verstärker, Umsetzer, Leitungen und Zubehör bis zur Teilnehmer-Steckdose. Postbestimmungen und technische Forderungen. Planungs- Genehmigungs- und Abnahmeverfahren. Antennensysteme für besondere Anforderungen. Autoantennen. Tabellen.

Heinrich Armbrüster: Elektromagnetische Wellen im Hochfrequenzbereich und ihre Anwendungen. 192 Seiten, 113 Bilder, 9 Tabellen. Leinen. Preis: 74.- DM. Siemens-Fachbuch

Der gut bebilderte Band gibt eine anschauliche und solide Einführung in die vielseitigen Anwendungen elektromagnetischer Wellen in der Nachrichtenübertragung, Navigation, Flug- und Schiffsüberwachung, Verkehrsregelung, Meteorologie, Radioastronomie, Medizin, Forschung wie auch im militärischen Aufgabenbereich. Dabei werden sowohl die jeweils angewandten Prinzipien erläutert als auch die verschiedenen Sende- und Empfangsgeräte kurz beschrieben.

Am Anfang stehen die drahtgebundenen und drahtlosen Verfahren der Sprachübertragung, Telegrafie und Datenübertragung, dazu Rundfunk, Fernsehen und Satellitenfunk. Dem folgt die Beschreibung der verschiedenen Methoden der Entfernungsmeßtechnik, Standortbestimmung, Geschwindigkeitsmessung und Peilung. Die entsprechenden Abschnitte umfassen Markierungs-, Kurs-, Richtungs- und Drehfunkfeuer (VOR) einschließlich Hyperbelverfahren (Loran und Decca); ferner die verschiedenen Radarsysteme (Impuls-, Dauerstrich-, Primär-, Sekundär-, Dopplerradar usw.). Den Abschluß des sehr lesenswerten und dazu unterhaltsamen Buches bilden Kapitel über Identifikations- und Alarmsysteme sowie eine Übersicht über die prinzipiellen Meßverfahren, die bei der Bestimmung von Frequenz, Impedanz, Resonanz, Spannung, Strom und Leistung angewandt werden.

PJM

Alphanumerische Kennzeichnungen von Betriebsmitteln und Anschlüssen. Von H.O. Häberle und G.D. Häberle. 1977. 80 Seiten, 87 Bilder, 12 Tabellen. Polyleinband. Preis: 15.– DM. Leuchtturm-Verlag, Alsbach. Die internationalen Kennzeichnungsvorschriften und -richtlinien für Leiter, Betriebsmittel und Anschlüsse werden demnächst auch für uns verbindlich. Jeder Elektrofachmann muß deshalb in Zukunft diese neuen Kennzeichnungsregeln kennen, um Schaltpläne richtig zu erstellen oder zu lesen. Das Büchlein ist eine gute Hilfe bei der Umstellung auf die teilweise schon gültigen Normen. Es richtet sich an alle in der Elektrotechnik Tätigen: Entwickler, Ausbilder, Zeichner, Meister, Prüfer, wie auch an Lehrer, Schüler und die Verfasser von Fachberichten. Das Buch ist in drei Teile gegliedert: (1) Kennzeichnung von elektrischen Leitern, (2) Kennzeichnung von Betriebsmitteln in Schaltungsunterlagen und Anlagen, (3) Kennzeichnung der elektrischen Anschlüsse von Betriebsmitteln.

Television Video Transmission Measurements. Von L.E. Weaver. 1977. 113 Seiten, viele Diagramme und Tabellen. Kartoniert. Marconi Instruments Ltd.

Das bekannte, vom früheren Leiter des BBC Measurement Systems Laboratory verfaßte Buch ist in einer neuen, gänzlich überarbeiteten Auflage erschienen. Es behandelt den Gebrauch moderner Meßgeräte und -systeme für die grundlegenden Fernsehmessungen, wobei die Verwendung von Farb- und Testsignalen besonders ausführlich beschrieben wird. Im wesentlichen gibt das Buch einen Überblick über jene Meßverfahren, die sich bei der Messung von Video-Signalverzerrungen als optimal erwiesen haben. Ziemlich detailliert werden auch das Toleranzproblem besprochen und die für eine gute Fernsehqualität zulässigen Toleranzwerte diskutiert. Exemplare des Buches sind erhältlich vom Publicity Department of Marconi Instruments Ltd., Longacres, St. Albans, Herts. AL4 0JN, Großbritannien, PJM

Handfunksprechgeräte in der Praxis. Von W. W. Diefenbach. 1977, 3. Auflage. 128 Seiten, 90 Bilder. Konstruktionspläne und Tabellen. Kartoniert. Preis: 24.80 DM. Richard Pflaum Verlag, München.

Handfunksprechgeräte werden schon lange nicht mehr nur von Sicherheitsdiensten verwendet. Auch in Industrie, Handel und Gewerbe sowie bei den Funkamateuren erfreuen sie sich steigender Beliebtheit. Das Buch befaßt sich zunächst mit der Schaltungstechnik, wobei Senderschaltungen, Modulationsverfahren, NF-Verstärker, Empfängerschaltungen, Stromversorgung und Antennen behandelt werden. Es folgt eine Beschreibung der interessantesten Handfunksprechgeräte deutscher und ausländischer Fertigung. Weitere Kapitel sind der Meßtechnik, dem Selbstbau und dem Errichten kleinerer Funknetze gewidmet. Für den Praktiker vermittelt das von Winfried Knobloch gründlich überarbeitete Buch eine übersichtliche Einführung mit vielen Anregungen für die tägliche Arbeitspraxis. Der Anhang bringt Tabellen, u.a. der Frequenzkanäle im VHF- und UHF-Bereich sowie deren zugelassene Benutzer. Ferner enthält er die in der Bundesrepublik Deutschland gültigen gesetzlichen Bestimmungen, darunter auch die für den „Jedermann"- (CB)-Funk.

Halbleiterphysik, Band 1 der Reihe „Elektronische Festkörperbauelemente". Von Prof. Dr. R. Paul. 560 Seiten, 223 Bilder, 43 Tafeln. Kunststoffeinband. Preis: 54.- DM. Hüthig Verlag, Heidelberg.

Das Lehrbuchwerk „Elektronische Festkörperbauelemente entspricht dem neuesten Stand der Forschung. Es behandelt in ausführlicher, übersichtlicher und leicht verständlicher Weise die Grundlagen moderner elektronischer Bauelemente unter den Aspekten: Halbleiterphysik, Bauelementeelektronik, Meßtechnik, Technologie und Schaltungstechnik. Der erste Band enthält die neuesten Erkenntnisse über die festkörper- und halbleiterphysikalischen Eigenschaften, die den Wirkprinzipien der entsprechenden Bauelemente zugrunde liegen. Nach einer einleitenden Übersicht zum Begriff „Halbleiter" folgt die Besprechung der kristallographischen Grundlagen am ruhenden und schwingenden Gitter, die mit der Darstellung des Bändermodells abschließt.

Fachvorträge vorbereiten und durchführen. Von A. Alteneder. 1977. 100 Seiten. Taschenbuch, kartoniert. Preis: 18,– DM. Siemens AG, Berlin und München. Alteneder ist ein Profi. Seine langjährige Tätigkeit an der Siemens-Schule für Datenverarbeitung gibt seinem Wissen um gute Vorträge eine enge Praxisbezogenheit. Er weiß, wie man in einen Vortrag „einsteigt", gibt Tips für die Visualisierung des Themas und analysiert die Ursachen für die Nervosität, die viele Redner vor Beginn ihres Vortrags befällt. Daneben kennt er die Tücken von anschließenden Vortragsdiskussionen: wie soll man reagieren, wenn aus dem Zuhörerkreis penetrante oder gar persönliche Fragen und Bemerkungen kommen? Das durch jede Buchhandlung zu beziehende Büchlein wendet sich an alle, die Fachvorträge halten, und gibt dem weniger Geübten nützliche Hinweise.

Einführung in lineare elektronische Schaltungen. Von G.D. Bishop. 1977. 151 Seiten, 118 Bilder. Kartoniert. Preis: 19,80 DM. Friedr. Vieweg & Sohn, Wiesbaden. Integrierte Operationsverstärker mit hohem Gewinn haben den Entwurf linearer Schaltungen wesentlich vereinfacht. Die Entwicklung einer Schaltung kann heute als der Entwurf eines Verstärkersystems mit einer Minimalzahl zusätzlicher Einzelelemente angesehen werden. Das Buch vermittelt das Wissen, das für das Verständnis und die Anwendung der Theorie linearer Schaltungen (vom einfachen Wechselstromkreis bis zu hochentwickelten Analogrechnern) nötig ist.

Anregung zum Selbstbau

Frequenzzähler für UKW-Rundfunkempfänger

Ing. (grad.) Michael Arnoldt, Reinheim

Der nachstehend beschriebene Frequenzzähler ist zur 3 1/2-stelligen Anzeige der Empfangsfrequenz von UKW-Rundfunkempfängern mit einer Zwischenfrequenz von 10,7 MHz bestimmt. Durch fünf Leiterbahnen auf der Platine ist dieser Wert fest programmiert, kann aber durch den Einsatz von Drahtverbindungen oder Änderungen der Platine bis 4095 Einheiten von z.B. 100 kHz (10 kHz) variiert werden. Mit Ausnahme der Eingangsstufen werden durchweg CMOS-ICs verwendet. Die Stromaufnahme der Gesamtschaltung erreicht rd. 200 mA bei 5 V Betriebsspannung.

Bild 1 zeigt die Blockschaltung. Über eine Koppelschleife gelangt die HF-Eingangsspannung von der Oszillatorspule des Empfängers über den Vorverstärker auf den Vorteiler durch 1000. Der nachgeschaltete ZF-Vorzähler erhält eine Frequenz im Bereich von 100 kHz. Je Meßzyklus von 10 ms Dauer nimmt der Vorzähler 107 Impulse (= 10,7 MHz) auf. Den „Überschuß" verarbeitet bis zu 999 Impulsen der integrierte dreistufige Zähler/Speicher/Multiplexer MC 14553. Der Dekoder MC 14511 steuert die Anzeigen CQY 91 K oder DL 704 an. Zur Anzeige von Frequenzen über 100 MHz dient der Überlaufzähler.

Das Gerät ist mit einer Quarzzeitbasis und Logiksteuerung ICM 7207 bestückt, die außer den Torzeitimpulsen auch Speicher- und Rückstellsignale liefert.

Die zügige Empfängerabstimmung wird durch eine schnelle Folge von Frequenzmessungen erleichtert. Als untere Grenze sind 10 Messungen je Sekunde anzusehen. Bei Verwendung der genannten Quarzzeitbasis wird jede Messung innerhalb 10 ms durchgeführt. Da die Pausenzeit ebenso groß ist, nimmt das Gerät 50 Messungen je Sekunde vor.

Der 3 1/2-stellige Zähler registriert bei einer Empfangsfrequenz von 100 MHz genau 1000 Impulse. Auf die Meßzeit von 10 ms bezogen entspricht die damit festgelegte Eingangsfrequenz 100 kHz. Der Vorteiler muß also einen Teilungsfaktor von 1000 haben.

Eingangsverstärker und Vorteiler

Der mit dem Transistor T1 (BF 224) bestückte Eingangsverstärker erhöht die von der Koppelschleife gelieferte Eingangsspannung auf ECL-Pegel und wirkt als Trennstufe. In vielen Fällen reicht die von der Koppelschleife gelieferte Spannung bereits zur direkten Ansteuerung des Eingangsteilers aus. Die dann erforderliche feste Kopplung vom Eingangsteiler IC 1 zur Oszillatorspule erzeugt u.U. Rückwirkungen auf die Oszillatorfrequenz und eine Modulation des Oszillators mit der Taktfrequenz der Quarzzeitbasis. Der Eingangsverstärker erlaubt den Betrieb bei geringer Kopplung und vermeidet zusätzlich den Einfluß von IC 1 auf den Oszillator. Mit dem Trimmwiderstand 470 kOhm wird der günstigste Arbeitspunkt von T1 eingestellt.

Der Eingangsteiler IC 1, 95 H 90, verarbeitet Frequenzen bis 320 MHz. Er verfügt über zwei ODER-verknüpfte Eingänge (Anschlüsse 1 und 16). Der Spitzenwert der Eingangsspannung muß mindestens 800 mV betragen.

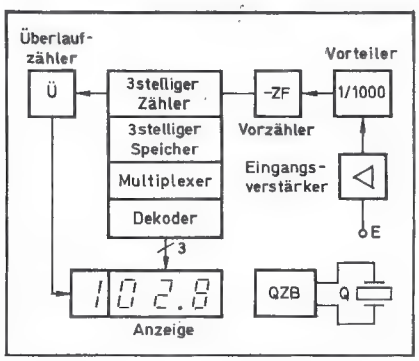
Hervorzuheben ist die Möglichkeit, das Teilerverhältnis mit 10 bzw. 11 festzulegen. Die Steuerung erfolgt über die Teilerwahleingänge 2 und 3. Das Teilerverhältnis ist 11, wenn beide Eingänge mit L verbunden sind. Die Ausgänge Q4 (8) und $\overline{Q4}$ (9) liefern die durch 10 geteilte Eingangsfrequenz mit einem Tastverhältnis von 1 : 1. Die Ausgangsspitzenspannung beträgt etwa 850 mV.

Da die Ausgänge ein gegenphasiges Signal abgeben, kann ein PNP-Transistor entsprechend der Beschaltung in Bild 2 durch beide Ausgänge angesteuert werden und als Pegelwandler ECL auf TTL arbeiten. Der Mittelwert der Ausgangsspannung des ECL-Teilers bewegt sich um +3,2 V bei Verwendung einer gegen Masse positiven Betriebsspannung von 5,2 V. Infolgedessen wird ein PNP-Transistor (BC 307) benötigt, um den zur Ansteuerung des nachfolgenden TTL-Teilers erforderlichen Signalbereich (etwa 0 bis +3 V) zu überstreichen.

Dieser Teiler (IC 2) hat für die hier gewählte Anwendung Frequenzen bis etwa 11 MHz zu verarbeiten. Er ist mit der Low-Power-Schottky-Version des bekannten Teilers SN 7490 bestückt. Sein Ausgang Q4 treibt über den Anpaßtrimmwiderstand 25 kOhm den CMOS-Teiler 1/2 MC 14518 an. Der MC 14518 enthält zwei gleiche Dekadenteiler, von denen hier nur einer benutzt wird. (Der zweite steht für spezielle, von dieser Beschreibung abweichende Frequenzzähler für den Mittel- bis Kurzwellenbereich zur Verfügung).

Der Teiler IC 3 (MC 14518) verfügt über einen Torsteuereingang (9). Die von IC 2 abgegebenen Impulse werden verarbeitet, wenn der Toreingang von der Logiksteuerung mit L angesteuert wird. Zur Einbeziehung in den Zähltakt des Zählers wird IC 3 zudem mit den anderen Stufen gemeinsam zurückgesetzt. Durch diese Maßnahme läßt sich eine ruhigere Anzeige erzielen. Am Ausgang Q4 steht während der Zählphase die durch 1000 geteilte Oszillatorfrequenz an.

Bild 1. Blockschaltbild des Frequenzzählers



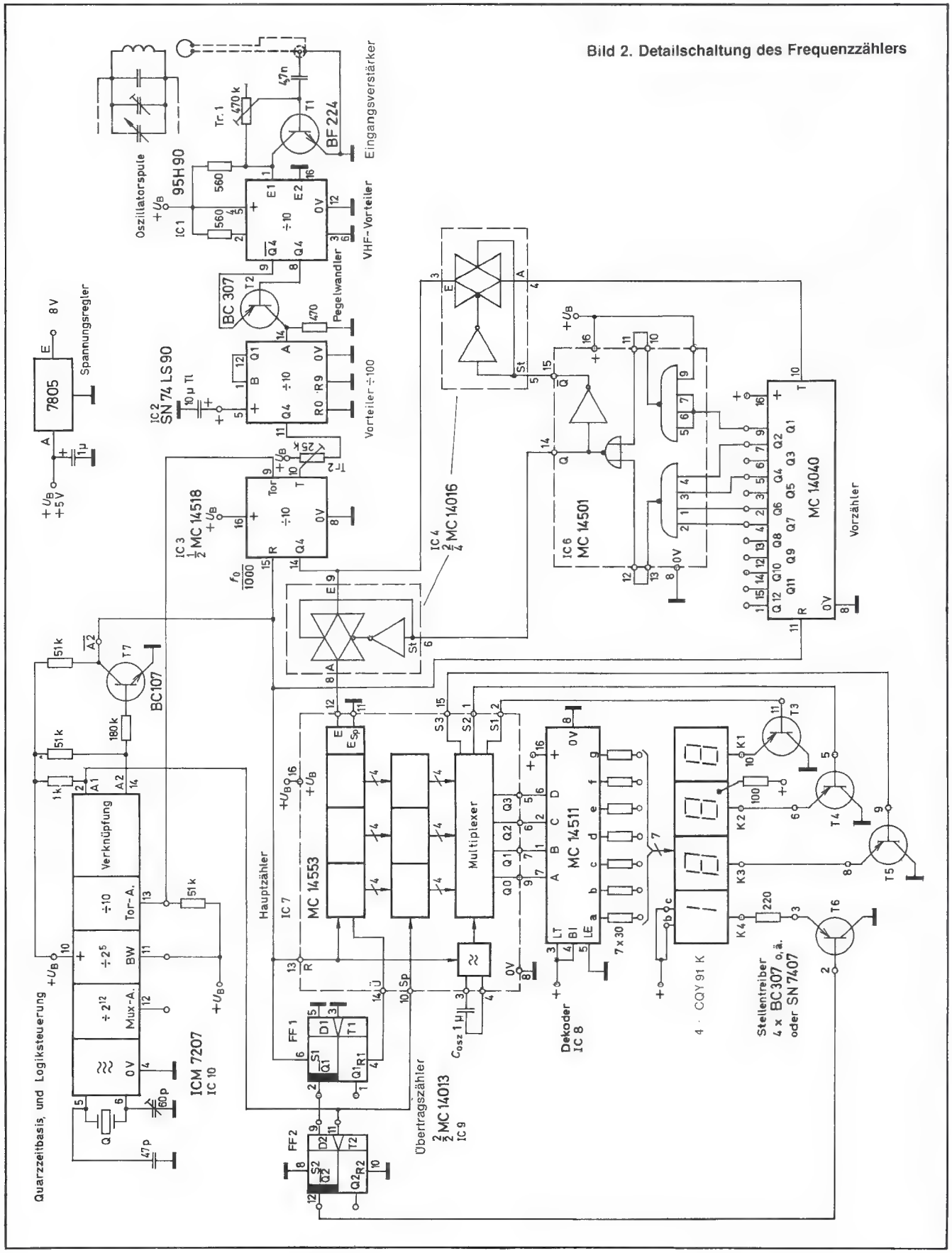


Bild 2. Detailschaltung des Frequenzzählers

ZF-Vorzähler

Die Umsetzung von der HF- in die ZF-Ebene erfolgt bei UKW-Rundfunkempfängern durchweg mittels einer höherliegenden Oszillatorfrequenz f_o entsprechend

$f_o = f_e + f_z$

Um aus f_o die Empfangsfrequenz f_e zu erhalten, ist der ZF-Betrag von f_o zu subtrahieren. Das geschieht hier durch den Vorzähler, dessen Aufgabe es ist, die dem ZF-Wert entsprechende Zahl von 107 Impulsen je Meßzyklus vorzuenthalten. Da die Auflösung des Zählers 100 kHz je Impuls beträgt, entspricht dem eine Frequenzverminderung um 10,7 MHz.

Nach Abzählen von 107 Impulsen bewirkt der Vorzähler das Umsteuern vom Vorteilerausgang IC 3 auf den Hauptzähler IC 7. Dieser übernimmt die innerhalb der Meßperiode von 10 ms Dauer noch anfallenden Impulse. Zur Weiterleitung der von IC 3 abgegebenen Frequenzen dient je ein CMOS-Schalter 1/4 MC 14016. Beide werden gegenphasig angesteuert. Signale gelangen vom Eingang zum Ausgang, sobald der Steueranschluß H-Potential erhält. Der Durchgangswiderstand beträgt dann rd. 300 Ohm. L-Potential am Steuereingang trennt Eingang und Ausgang voneinander. Der Isolationswiderstand (bei niedrigen Frequenzen) liegt dann höher als 10^3 MOhm. Grundsätzlich sind Ein- und Ausgang vertauschbar (bidirektionale Schalter). Als registrierender Teil des Vorzählers fungiert ein 12stufiger Binärzähler MC 14040. Seine Zählkapazität beträgt insgesamt 2^{12} Impulse. Der Ausgang des ersten Teilers schaltet nach einem Impuls auf H, nach dem zweiten auf L. Jede Stufe verdoppelt die Zahl der aufnehmbaren Impulse. Nach 107 Impulsen liegen die Ausgänge Q7, Q6, Q4, Q2 und Q1 auf H-Potential. Die Verbindungen zu den NAND-Gattern von IC 6 (MC 14501) und von deren Ausgängen zum NOR-Gatter bewirkt, daß Q (14) H- und Q (15) L-Signal liefert. Über die Verbindung von Q zum Steuereingang St wird das Öffnen des Schalters zwischen IC 3 und IC 5 erreicht.

Hingegen schließt jetzt der Schalter zwischen IC 3 und dem Hauptzähler IC 7. IC 7 nimmt die Impulse bis zum Ende der Meßzeit auf (Bild 3).

Nach Ablauf der Meßzeit setzt der Rückstellimpuls auch den Binärzähler auf Null. Alle Ausgänge Q1 ... Q12 gehen nach L, und über $\overline{Q}$ = H schließt wieder der erste elektronische Schalter, während der zweite öffnet. Der Vorzähler ist nun bereit zur Aufnahme der ersten 107 Impulse zu Beginn der nächsten Meßperiode.

Hauptzähler

Eine wesentliche Vereinfachung in der praktischen Ausführung der Schaltung erlaubt der integrierte 3-Dekadenzähler/Speicher/Multiplexer MC 14553 (IC 7), dessen Innenschaltung Bild 4 wiedergibt. Die flankenversteilernde Eingangsschaltung hat zwei Eingänge. Der Takteingang T (12) überträgt negative Flanken, sofern der Toreingang (11) L ist.

Die Einer- und Zehner-Dekadenzähler steuern die jeweils nächste Stufe beim Zählerstand 9 durch AND-Gatter an. Die Hunderter-Dekade verfügt über einen gepufferten Übertragsausgang Ü (14), der für die Dauer einer Periode am Takteingang (12) H-Potential annimmt, sobald der Zähler den Inhalt 1000 Impulse erreicht hat. Alle Zählerstufen werden gemeinsam mit dem Mux-Zähler durch H am R-Eingang (13) rückgesetzt.

Kompakt und Bang&Olufsen

Viele Kompaktanlagen, die angeblich alles haben, vernachlässigen oft eines: Die Gesamtleistung. Anders bei Bang&Olufsen.
Als Beispiel das neue BEOCENTER 2800. Empfangsteil, Verstärker und Plattenspieler – also eine komplette HiFi-Stereoanlage – in einem Gerät. So kompakt wie möglich verpackt.

Aber nicht auf Kosten der Leistung. Bei diesem BEOCENTER haben Receiver und Plattenspieler gleiches Leistungsniveau. Der kleine, aber wichtige Unterschied. Das ist Bang&Olufsen.

Erste Werte:
Ausgangsleistung: 2 x 25 Watt Sinus, Plattenspieler mit elektronisch kontrollierter Drehzahl (ESD), Anschlußmöglichkeiten für zwei Lautsprecherpaare.

Maße: 50 x 12 x 37 (B x H x T).
Boxenempfehlung: BEOVOX S 45 und BEOVOX S 45-2, (Prädikat: phasenlinear, transparent, detailtreu mit hochdefiniertem Klangbild).

Bang & Olufsen
HiFinish aus Meisterhand

IWU

Coupon FT 2

Weitere Informationen und auch Händlernachweis schickt Ihnen kostenlos und unverbindlich
BEO-Hifi-Geräte Vertriebsges. mbH & Co., Wandalenweg 20, 2000 Hamburg 1

Name

Anschrift

Bitte ausschneiden, in Umschlag stecken oder auf Postkarte kleben, ausreichend frankieren und an obige Anschrift schicken

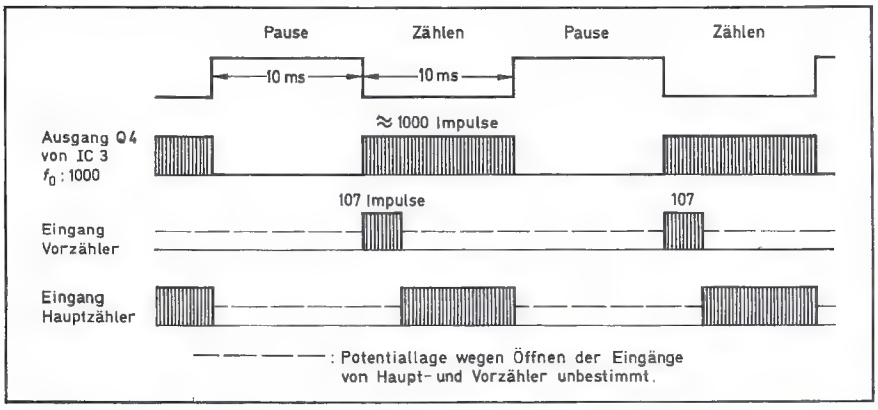


Bild 3. Zeitlicher Ablauf der Impulsverteilung auf Vor- und Hauptzähler

H am Speichersteuereingang Sp (10) bewirkt die gleichzeitige Übernahme des Zählerstands der drei Dekadenzähler in die Speicher-Flipflops. Die Speicherausgänge führen auf den Multiplexer, der zeitlich gestaffelt immer nur die vier Ausgänge einer Speicherstufe zu den Mux-Ausgängen Q0 ... Q3 durchschaltet.

Die Auswahl des jeweiligen Speichers übernimmt ein integrierter Scanner, der vom Mux-Oszillator angesteuert wird. Um außerhalb des IC die vom Multiplexer gelieferte BCD-Information der richtigen Stelle zuordnen zu können, gibt der Multiplexer über jeweils einen der drei Stellenwahlausgänge S1 ... S3 ein L-Signal ab. Das IC enthält ferner einen integrierten Mux-Oszillator, der zum Schwingen eine externe Kapazität benötigt, anzuschließen an die IC-Eingänge 3 und 4. Die Mux-Frequenz ist laut Herstellerangabe bei 5 V Betriebsspannung:

$$\frac{f_{osz}}{\text{Hz}} = \frac{400}{C_{osz}/\text{nF}}$$

(bei 10 V das Dreifache, bei 15 V das Vierfache davon).

Damit die Anzeige flimmerfrei ist, muß das Anzeigebild mindestens 25mal in der Sekunde erscheinen. Wegen der Aufteilung der Mux-Periode auf drei Schwingungen muß deshalb die Frequenz des Mux-Oszillators mindestens 3x25 Hz = 75 Hz betragen.

Da jedoch der Mux-Oszillator zusammen mit dem Hauptzähler 50mal je Sekunde zurückgestellt wird, könnte die 10-MHz-Anzeige nicht aufleuchten. Deshalb muß die Mux-Frequenz stets erheblich höher sein. Bei Frequenzen in der Größenordnung kHz ist bereits ein Übersprechen zwischen den Stellen zu beobachten.

Als optimal hat sich ein Cosz von etwa 1 nF erwiesen.

Dekoder und Anzeige

Die Mux-Ausgänge Q0 ... Q3 führen auf die Eingänge A ... D des Dekoders MC 14511. Dessen 7-Segment-Ausgänge a ... g werden über sieben Widerstände zu je 30 Ohm mit der Anzeigeplatine verbunden. Das Mustergerät benutzt die 13-mm-Anzeige CQY 91K. (Grundsätzlich eigenen sich alle Anzeigen mit gemeinsamer Katode). Die Segmente aller Anzeigen sind durch die Platine parallelgeschaltet. Die Zuordnung jeder Anzeigestelle zum richtigen Speicherinhalt vor dem Multiplexer nehmen außerhalb des ICs MC 14553 die Stellenwahlausgänge S1 ... S3 vor. Da diese Ausgänge bei 5 V nur einen Strom von 4 mA aufnehmen können (bei 12 V: 8 mA; bei 15 V: 20 mA), der für drei Anzeigen im Multiplexbetrieb benötigte Strom jedoch eine Größenordnung höher liegt, arbeiten drei PNP-Transistoren BC 307 als Emitterfolger (Stromverstärker).

Der Dekoder MC 14511 hat zusätzlich einen Speicher mit Steuereingang LE für die anliegende BCD-Information, ferner einen LT-Eingang zum Prüfen sowie einen BI-Eingang zur Dunkelsteuerung aller Anzeigesegmente. Diese Funktionen werden jedoch hier nicht gebraucht. Der Dezimalpunkt ist als Segment zu schalten und wird über 100 Ohm an die Betriebsspannung geführt. Weiterhin besteht die Möglichkeit, den Mux-Oszillator fremd zu steuern über Impulse auf Eingang 4 (z.B. durch den Mux-Ausgang der Quarzzeitbasis).

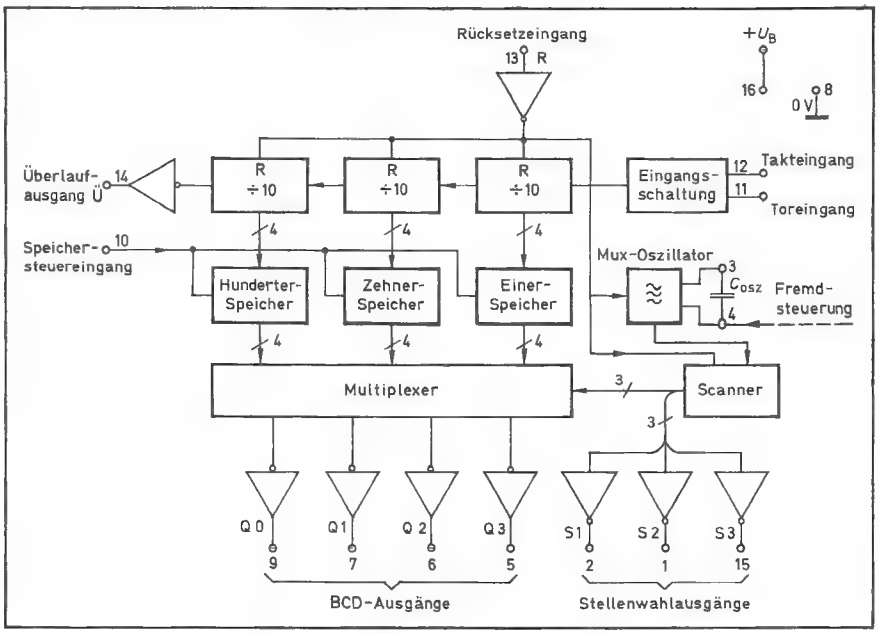
In den Multiplexvorgang kann nur eingegriffen werden durch Rücksetzen von Scanner, Mux-Oszillator und allen drei Dekadenteilern. R = H stellt den Multiplexer auf die Einer-Dekade. Um die Überlastung der Anzeige dieser Stelle bei längerem Rücksetzen zu vermeiden, werden zugleich die drei Stellenwahlausgänge S1 ... S3 gesperrt, d.h. H gesetzt.

Logiksteuerung

Für die Anwendung in diesem Gerät ist das IC ICM 7207 gut geeignet, da es Quarzzeitbasis sowie Logiksteuerung enthält und die Signale mit geeigneter Taktfrequenz liefert. Die Quarzzeitbasis verwendet einen Trimmkondensator 60 pF gestattet das Ziehen des Oszillators. Der nachgeschaltete Teiler durch 2^{12} liefert ein 1,6-kHz-Signal, das sowohl zum Multiplexen als auch zum Ansteuern des Multiplexers von IC 7 verwendet werden kann.

Nach weiterer Teilung durch 2^5 entsteht das Torsignal der Frequenz 50 Hz mit H- und L-Phasen von je 10 ms Dauer. Während der L-Phase muß der Zählvorgang ablaufen, während der H-Phase erzeugt das IC nacheinander den Speicher- und den Rückstellimpuls (Bild 5).

Bild 4. Innenschaltung des IC MC 14553 (IC 7)



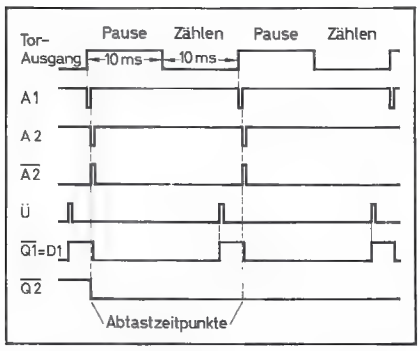


Bild 5. Impulsdiagramm der Logiksteuerung

Der Torausgang (13) steuert den Toreingang von IC3. Der vom Ausgang A1 (2) gelieferte L-Impuls löst die Übernahme des Zählerinhalts in den Speicher aus. Anschließend bewirkt der durch T7 invertierte Rücksetzimpuls von A2 (14) das Nullstellen von Haupt- und Vorzähler sowie Vorteiler IC3.

Überlauf

Der Zähler MC 14553 hat eine Zählkapazität von 999 Impulsen entsprechend 99,9 MHz. Um höhere Frequenzen korrekt anzeigen zu können, wird der bei Eintreffen des 1000. Impulses auftretende Überlaufimpuls verwendet und an den R-Eingang eines Flipflop 1/2 MC 14013 geführt. R- und S-Eingang sind dabei gleichwertig. (Die Festlegung Übertrag-Rückstelleingang erfolgte hier wegen der günstigeren Leiterbahnführung). Mit R1 = H wird $\overline{Q1}$ = H = D2. FF 1 dient als Speicher, um den kurzen Übertragsimpuls (Dauer rd. 10 µs) bis zum Ende der Meßperiode zu erhalten. Nach Ablauf der Meßzeit bewirkt der von der Logiksteuerung gelieferte Speicherimpuls A1 = H die Übernahme des Zustands $\overline{Q1}$ = D2 = H nach $\overline{Q2}$. $\overline{Q2}$ wird L und bewirkt über den Emitterfolger T6 und einen Strombegrenzungswiderstand von 220 Ohm das Aufleuchten der Segmente b und c entsprechend Ziffer 1.
Auf den Speicherimpuls folgt sofort der Rücksetzimpuls $\overline{A2}$, der auch den S-Eingang S1 von FF1 gelangt und es zurücksetzt.
Solange zum Abtastzeitpunkt für FF2 (positive $\overline{A2}$-Flanke) $\overline{Q1}$ = D2 = H ist, bleibt $\overline{Q2}$ = L. Wenn der Meßwert unter 100 MHz (< 1000 Impulse) sinkt, unterbleibt der Übertragsimpuls und FF2 findet zum nächsten Abtastzeitpunkt $\overline{Q1}$ = D2 = L vor. Dadurch bleibt $\overline{Q2}$ = H, die Segmente b und c erlöschen.

Programmierung der ZF

Da die Zählweise im ZF-Vorzähler binär ist, muß die ZF binär codiert werden. Vom ZF-Zahlenwert (hier: 107) wird die nächstkleinere Potenz von 2 (hier: 2^6 = 64; ≙ Q7) abgezogen. Den Rest (hier: 43) vermindert man wieder um die nächstkleinere Potenz

Lehnert Werbung + Design GmbH

3 gute Argumente für Poppy aus dem Haus Lehnert

1
Technik
Uns hat schon immer interessiert, wie gut die Technik unserer Ware ist. Deshalb beschäftigen wir hochqualifizierte Fachleute, die unsere Ware testen und kontrollieren. Mittlerweile haben wir genaue Vorstellungen, wie unsere Geräte sein sollen, wir setzen die Norm. Und unsere Norm ist hoch, sehr hoch.

2
Design
Nichts gegen Design aus Fernost – wirklich nicht! Aber wenn schon die Technik den deutschen Qualitätsnormen entspricht, soll dies auch über das Design zur Geltung kommen. Daher lassen wir unser Design in Deutschland entwickeln – für unsere Kunden!

3
Service
Ein Problem bei Import-Ware ist der Service. Wir haben dieses Problem gelöst. Unser Service kann sich sehen lassen. In unserer modernen, großen Service-Station beschäftigen wir neben deutschen Technikern auch Spezialisten aus unseren Fabriken in Fernost. Unser Computer wacht ständig über den Bestand des Ersatzteillagers.

Wir tun einiges für das Vertrauen unserer Kunden. Neben Exclusiv-Geräten hat sich unsere Eigenmarke POPPY einen festen Platz auf dem europäischen Markt gesichert.

Poppy ® und Lehnert ®

sind Qualitätsbegriffe für Radio-Recorder, Cassetten-Recorder, Stereo-Recorder, Digital-Uhren-Radios, Auto-Radios und vieles mehr.

Lehnert GmbH

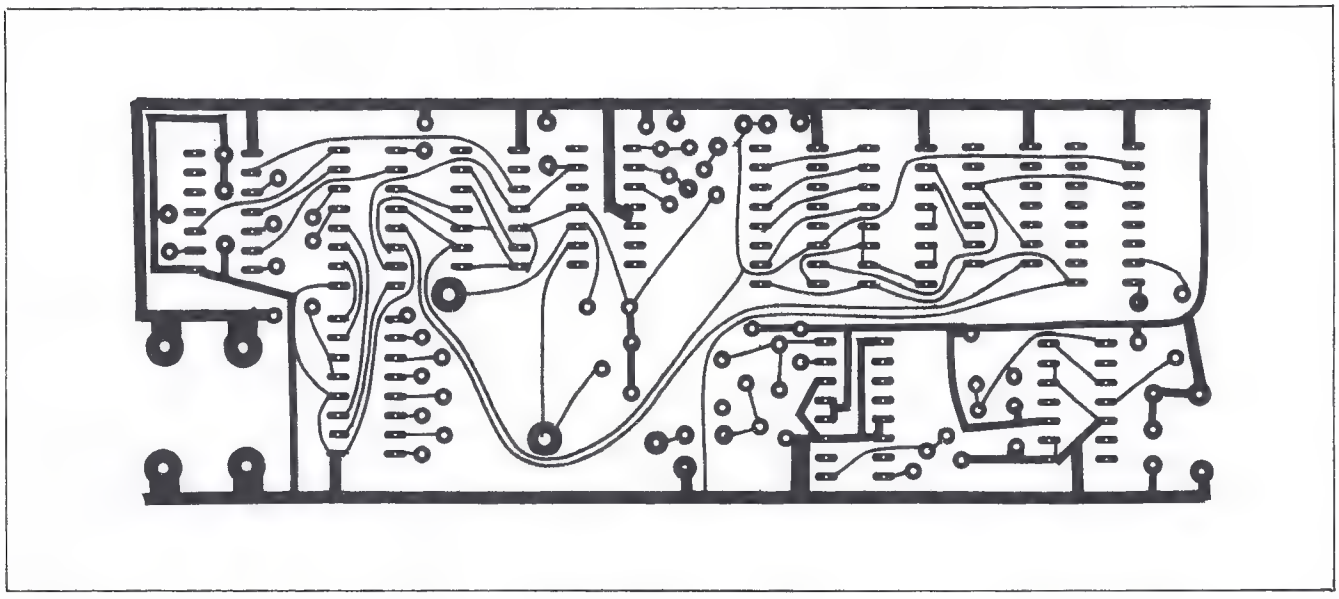


Bild 6. Vorlage der Zählerplatine (Platine 1)

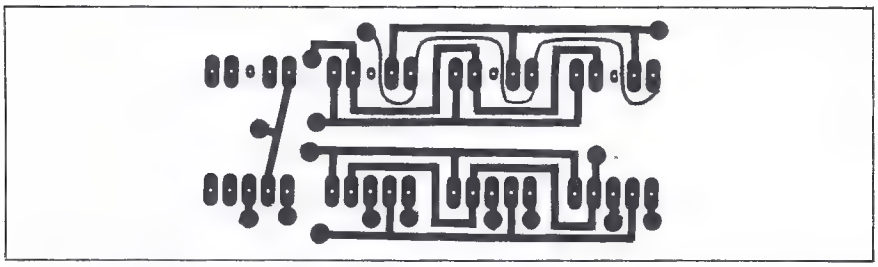


Bild 7. Vorlage der Anzeigeplatine für CQY 91 K

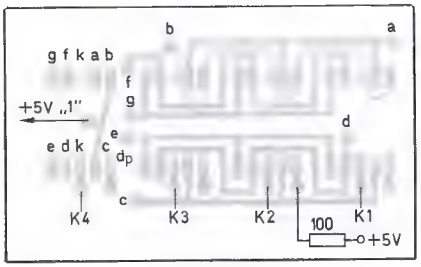
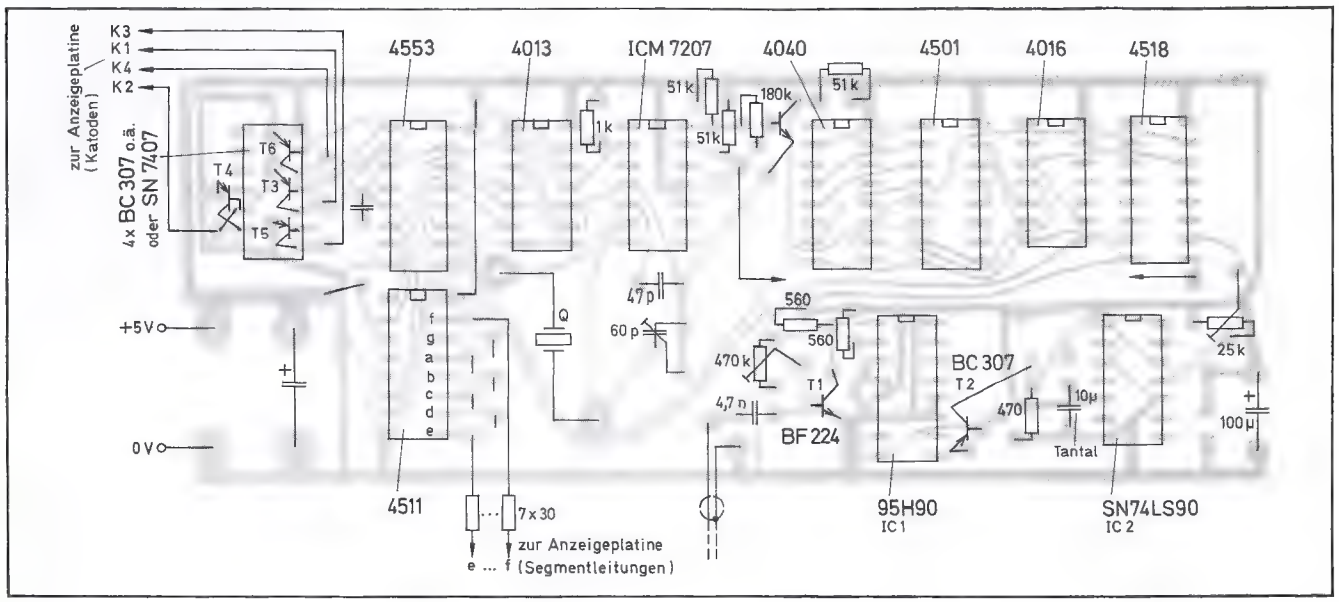


Bild 9. Bestückungszeichnung der Anzeigeplatine für CQY 91 K

Bild 8. Bestückungszeichnung der Zählerplatine



Hüthig

Neuerscheinung

Dr.-Ing. Reinhard Fritz

Elektronische Meßwertverarbeitung

Schaltungen und Systeme

1977. 218 Seiten. Mit 198 Abbildungen und 6 Tabellen.
Kartoniert DM 32,–
ISBN 3-7785-0425-8

Wie in der Nachrichtenübertragung und Nachrichtenverarbeitung üblich, verwendet man zur Darstellung von Meßgrößen auch in der Meßtechnik immer häufiger elektrische Signale. Die so gewonnenen Meßwerte lassen sich einfach fernübertragen, sodaß das Verarbeiten der Meßwerte zentral erfolgen kann.
Der Autor gibt nun in seinem Buch einen Überblick über die Techniken, die sich zwischen der reinen Analog- und der Digitalrechentechnik angesiedelt haben. Ausgehend von vier Elementarbausteinen werden zunächst analoge Rechenoperationen, und zwar Summation und Integration, Betragsbildung, Multiplikation und Division, behandelt. Es folgen dann Verstärkerschaltungen, die ausführlich beschrieben werden. Der Abschnitt Approximation von Funktionen ist u. a. dem Funktionsgeber und den aktiven RC-Filtern gewidmet. In weiteren Abschnitten werden die Digitalisierung von Analogwerten und Meßwert-Verarbeitungs-Systeme erklärt.

Inhaltsübersicht

Einführende Begriffe – Elementarbausteine – Rechnerische Verknüpfung von Analogsignalen – Verstärkerschaltungen in der Meßwertverarbeitung – Approximation von Funktionen – Digitalisierung von Analogsignalen – Meßwert-Verarbeitungs-Systeme – Literaturverzeichnis – Sachwörterverzeichnis

Bestellcoupon

_____ Fritz, Elektronische Meßwertverarbeitung, Kartoniert DM 32,–

Name _____

Straße _____

Ort _____

Unterschrift _____

Dr. Alfred Hüthig Verlag · 6900 Heidelberg 1
Postfach 102869 · Telefon (06221) 489-255

–mit hochgesetzter UKW-Antenne. Für hochgesetzte Erwartungen.

- Elastische Rute für LMK aus Polyester mit Glasfaser-Einlage und mit Grobfunkenschutz
- UKW-Antenne hochgesetzt; 3 Typen, für Rund- bzw. Richtempfang
- wegen der hochgesetzten UKW-Antenne ganze Länge des Mastes ausnutzbar für die Montage weiterer Antennen
- Antennenfuß selbstzentrierend und passend für Mastdurchmesser von 32 bis 50 mm ∅
- Übertrager mit Feinblitzschutz
- Zusätzliche Anschlußleitungen weiterer Antennen können durch den Antennenfuß in den Mast eingeführt werden

Empfangsbereiche
LMK 0,15 ..... 26,1 MHz
UKW 87 ..... 104 MHz

Auch mit UKW-Kreuzdipol lieferbar.

Qualität macht Ihren Weg **KATHREIN**

F 078

Antennen · Electronic Communications-Anlagen

Postfach 260 8200 Rosenheim 2 Telefon 08031/184-1

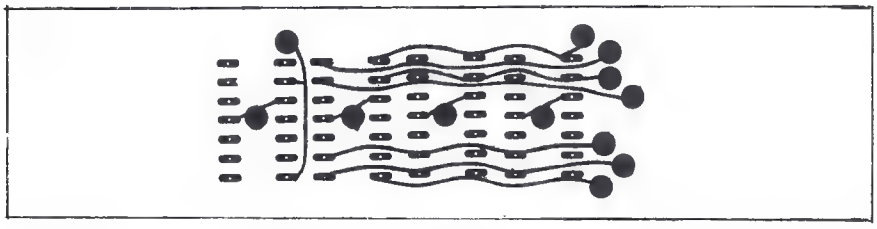


Bild 10. Vorlage der Anzeigeplatine mit DL 704

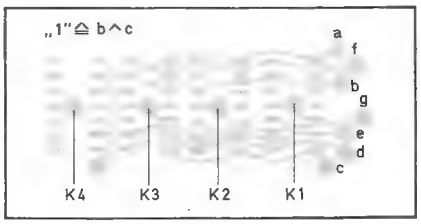


Bild 11. Bestückungszeichnung der Anzeigeplatine für DL 704

von 2, und so weiter. Der End-Rest muß Null sein.

$$\begin{array}{r} 107 \\ -\ 64 \\ \hline 43 \\ -\ 32 \\ \hline 11 \\ -\ 8 \\ \hline 3 \\ -\ 2 \\ \hline 1 \\ -\ 1 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} = 2^6 \mathrel{\hat{=}} Q7 \\ \\ = 2^5 \mathrel{\hat{=}} Q6 \\ \\ = 2^3 \mathrel{\hat{=}} Q4 \\ \\ = 2^1 \mathrel{\hat{=}} Q2 \\ \\ = 2^0 \mathrel{\hat{=}} Q1 \end{array}$$

Es sind also die Ausgänge Q1, Q2, Q4, Q6 und Q7 an die Gatter zu führen.

Aufbau

Zum Aufbau des Geräts dienen 2 Platinen, die Zähler- und die Anzeigeplatine. Die Bilder 6 und 7 zeigen die Platinenvorlagen, die Bilder 8 und 9 die Bestückungsansichten. Die in der Schaltung Bild 2 beidseitig mit Kreuzen bezeichneten Verbindungen sind auf Platine 1 durch Drahtleitungen ausgeführt bzw. stellen Drahtbrücken dar.

Die Anzeigeplatine (Platine 2) des Mustergeräts verwendet vier 13 mm hohe Anzeigen CQY 91 K. Gut geeignet sind auch die 8-mm-Anzeigen DL 704. Platinenvorlage 3 (Bilder 10 und 11) ist für diese Anzeigen gedacht.

Die Verbindung vom Eingang des Eingangsverstärkers zur Koppelschleife kann bis etwa 10 cm Länge über eine verdrillte Leitung, bei größeren Abständen über flexibles Koaxial-Kabel erfolgen. Die Schaltung gemäß Bild 2 wurde für minimale Stromaufnahme ausgelegt. Falls eine Stromerhöhung um rd. 30 mA tragbar ist, können die Transistoren T3 ... T6 durch vier Treiber des IC SN 7407 (IC 11) ersetzt werden. Platine 1 ist für beide Varianten vorgesehen. Anstelle der Transistoren T3 ... T6 ist ggf. IC 11 einzustecken und zu verlöten. Bild 12 ist ein Foto des Mustergeräts.

Abgleich

Obwohl die Genauigkeit der Anzeige eines Frequenzzählers ausschließlich von der der Quarzzeitbasis abhängt, ist hier der Ableich des Quarzoszillators nicht kritisch, weil das Verhältnis von Auflösung zu Meßwert nur etwa 10^3 beträgt. Die Genauigkeit des beschriebenen Quarzoszillators liegt bereits ohne Abgleich um eine Größenordnung höher. Falls gewünscht, wird der Abgleich mit einem Frequenzzähler am Mux-Ausgang

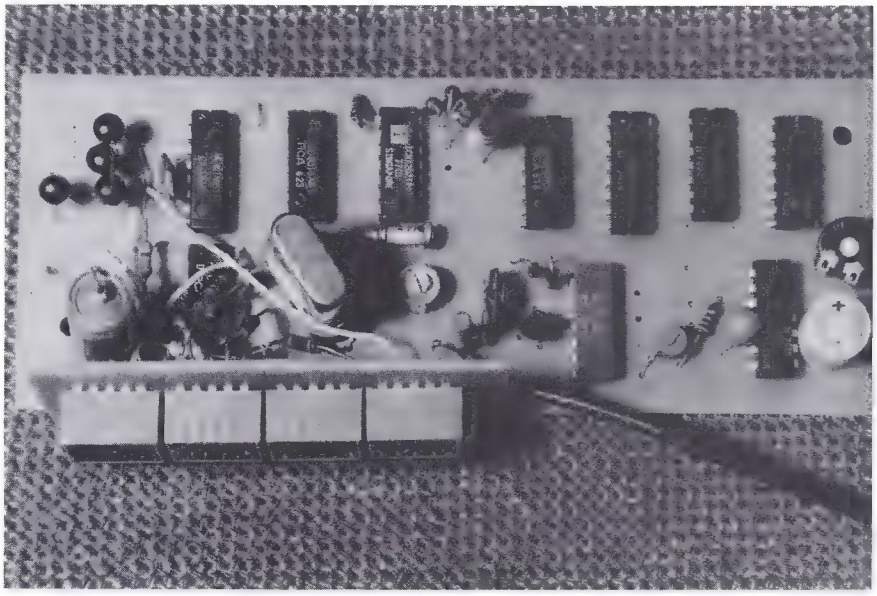


Bild 12. Ansicht des Mustergeräts

Bild 13. Mustergerät, in einen UKW-Rundfunkempfänger eingebaut

Bauteileliste

IC	Typ
1	95 H 90
2	SN 74 LS 90
3	...4518
4	...4016
5	...4040
6	...4501
7	...4553
8	...4511
9	...4013
10	ICM 7207
11	SN 7407

... bedeutet:

MC 1 ... oder
CD ... oder
HEF ... oder
TP ...

Transistor	Typ
1	BF 224
2 ... 6	BC 307
7	BC 107 o.ä.

4 Anzeigen CQY 91 K oder
4 Anzeigen DL 704
1 Quarz 6,5536 MHz

(1,6 kHz) bei einer Meßzeit =1 s vorgenommen. Messungen am Quarzoszillator selbst müssen den Einfluß der Meßleitung und des Frequenzzählers berücksichtigen.
Ableichmaßnahmen sind darüber hinaus nur im Vorverstärker und der Anpassung von IC 2 an IC 3 nötig. Die Kopplung zwischen Oszillatorspule und Koppelschleife wird zunächst groß (eng) gewählt. Sobald nach dem ersten Einstellen von Tr 1 und Tr 2 die Frequenzanzeige über den gesamten interessierenden Bereich zufriedenstellend arbeitet, wird die Kopplung schrittweise verringert und vor allem Tr 1 nachgestellt. Das Mustergerät gestattet einen Abstand von 2 cm zwischen Oszillatorspule und Koppelschleife.
Moderne Tuner haben meist mehrere Kreise (Spulen). Von diesen zeichnet sich besonders die Oszillatorspule durch große „Handempfindlichkeit" aus. Ihr Berühren mit dem Finger kann eine Frequenzverschiebung über mehrere Sender verursachen.

Spannungsversorgung

Die Schaltung ist für eine Betriebsspannung von 5 V ausgelegt. Empfindlich gegen Überschreitungen sind IC 10 (ICM 7207), dessen max. Betriebsspannung 6 V beträgt, IC 1 (95 H 90) und IC 2 (SN 74 LS 90). Aus diesem Grund ist eine Spannungsregelung dringend zu empfehlen, z.B. durch einen 5-V-Festspannungsregler L 129.

Die Schaltung nimmt etwa 200 mA Strom auf; davon entfallen über 90% auf Anzeige und IC 1. Bild 13 zeigt das in einen UKW-Rundfunkempfänger eingebaute Mustergerät. ■

Jedermannfunk

Unvermutete Nebenwirkungen in den USA

Amerikas Bundesbehörde für das Fernmeldewesen FCC wird vom Jedermannfunk überschwemmt. Allein im Januar dieses Jahres wurden rund eine Million neuer Genehmigungn für das freie 11-Meter-Band beantragt. auch die Beschwerden nahmen zu. Für dieses Jahr rechnet das Amt mit 140 000, für das kommende sogar mit 200 000. Im vergangenen Jahr waren es noch 50 000 gewesen.
Die fast explosionsartige Ausbreitung des CB-Funks – Ende Mai dieses Jahres waren in den USA über 22 Millionen Geräte im Gebrauch – hat ihre Kehrseite. Mit Sorge beobachten die Beamten, daß lichtscheue Elemente das neue Medium zu nutzen wissen. Drogenhändler bereiten die Übergabe ihrer Ware mit Hilfe des CB-Funks vor, Sexklubs und Prostituierte bieten ihre Dienste auf dem gleichen Wege an, Einbrecher organisierten das Schmierestehen bei ihren Beutezügen drahtlos.
Anderen genügt das Mithören, wie eine Fahrerin auf einer texanischen Autobahn erlebte. Als an ihrem Wohnwagen ein Reifen geplatzt war, erbat sie über CB-Funk Hilfe. Sie kam schnell: Ein anderer Fahrer nahm sie und den Plattfuß mit zur nächsten Tankstelle. Als der Tankwart sie mit einem neuen Reifen zurückbrachte, waren Auto und Wohnwagen verschwunden.
In New York sind sommerliche Inversionswetterlagen unter Jedermannfunkern gefürchtet. Sie bieten so günstige Ausbreitungsbedingungen, daß viele Portoricaner Telefonkosten sparen. Mit illegal verstärkten Geräten suchen sie im für Notrufe reservierten Kanal 9 Sprechfunkverbindung mit ihren Familien auf der Haimatinsel. Das Ergebnis: An der gesamten Ostküste der Vereinigten Staaten werden Notrufe unmöglich. In einigen Teilen der USA werden auch absichtliche Störungen des Kanals 9 verzeichnet, so durch Musik-Übertragungen, in denen jeder Notruf untergeht.
Zugenommen haben strafbare Sendungen wie das Wiederholen von Polizei-Funksprüchen, Durchsagen von Obszönitäten oder Gewaltdrohungen. Obwohl die Urheber nur schwer zu fassen sind, wurde im vergangenen Jahr in 150 Fällen Anklage erhoben, verglichen mit 20 bis 30 Fällen vier Jahre zuvor.
Ganz risikolos ist die Benutzung des Jedermannfunks für Gesetzesbrecher tatsächlich nicht. Immer häufiger können schuldige Fahrer nach einer Unfallflucht gestellt werden, ehe sie weit gekommen sind. Im Bundesstaat Arizona wurde kurz nach Jahresbeginn ein Versteck mit drei Tonnen Haschisch entdeckt, weil ein Händler sich im Jedermannfunk verplappert hatte. Auch private Bürgerwehren zur Verbrechensbekämpfung und ihre Straßenpatrouillen organisieren sich über CB-Funk. Die Verkehrspolizei hört mit, weil sie auf diesem Wege die meisten Warnungen vor betrunkenen Autofahrern erhält.
Obwohl die FCC die Aufsicht über das gesamte drahtlose Nachrichtenwesen in den Vereinigten Staaten ausübt, vom Rundfunk bis zum Satellitenbetrieb, klagen Sprecher der Behörde, daß ihre Hauptarbeit die Beschäftigung mit dem Jedermannfunk sei. Das gehe so weit, daß selbst der Etat im wesentlichen durch diesen kleinen Ausschnitt der Aufgaben des Amtes bestimmt werde. Während die FCC freilich hofft, daß der Wellenberg schon überschritten sei, rechnet die Industrie mit 50 Millionen CB-Geräten im Jahre 1980. Dann wäre jedes zweite Auto auf den Straßen des Landes mit Jedermannfunk ausgerüstet. Dr. W. Baier

Technische Druckschriften

Breitbandige Mikrowellenkomponenten. Ein ausführlicher 18seitiger Katalog (M-77-3) enthält das gesamte Programm von Merrimac und gibt einen Überblick über alle breitbandigen Mikrowellenkomponenten für den Frequenzbereich von DC bis 18 GHz.

Streifenleiterkomponenten. Alle wichtigen Mikrowellenkomponenten in Streifenleiterrechnik für den Frequenzbereich 30 MHz bis 18 GHz sind im neuen Katalog M-77-1 von Merrimac zusammengefaßt.

Integrierte Schaltungen. Ein Datenbuch „Integrierte Schaltungen 1977" im Umfang von 272 Seiten hat der Geschäftsbereich Halbleiter der AEG-Telefunken Serienprodukte AG herausgegeben.

Mikrophone. Der Katalog 100 „Neumann Kondensator-Mikrophone fet 80" enthält eine Zusammenfassung aller Erzeugnisse der Georg Neumann GmbH, Berlin.

Elektronenorgeln. Der neue Wersi-Katalog „Die Elektronenorgel – ein modernes Wunder zum Selbstbauen" liegt jetzt vor.

Qualitätssicherung. „Telerel", ein Qualitätssicherungssystem für Halbleiterbauelemente, wird in einer gleichnamigen Broschüre der AEG-Telefunken Serienprodukte AG, Geschäftsbereich Halbleiter in Heilbronn herausgegeben.

Fachschulen

30 Jahre Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrohandwerk

Die größte Elektrofachschule in der Bundesrepublik Deutschland für die Meister- und Elektronikausbildung, die Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrohandwerk – bfe – in Oldenburg, kann in ihrem Jubiläumsjahr auf stolze Zahlen verweisen. Fast 20 000 Meister der fünf Elektrohandwerke haben sich in Oldenburg an der „bfe" ausbilden lassen.

Seit 1969, dem Entstehungsjahr des Elektronikpasses, wurden an der „bfe" 9000 Elektronikpässe ausgegeben. In den letzten Jahren war die „bfe" regelmäßig die Schulungsstätte, die mit Abstand die meisten Elektronikschulungen nach den „Richtlinien für den Elektronikpaß" durchführte.
Die große Zahl der jährlich ausgebildeten Lehrgangsteilnehmer gestattet eine optimale Ausnutzung der angeschafften Einrichtungen und Geräte und rechtfertigte die Bereitstellung von aufwendigen Laboreinrichtungen.
Heute verfügt die „bfe" über 700 Ausbildungsplätze für elektrotechnische Berufe. Dafür stehen zur Verfügung

1 Elektro-Maschinenlabor
4 Elektroniklaborräume
1 Radio- und Fernsehlabor
1 Antennenlabor
1 Schaltlabor und VDE-Meßlabor
1 Metallwerkstatt
1 Installationswerkstatt
20 Unterrichtsräume
1 Casino
1 Wohnheim

Im Fernsehlabor der Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrohandwerk

Eines der vier Elektroniklaboratorien in der Oldenburger Fachlehranstalt

Die für Gruppenversuche erstellten Laboreinrichtungen stehen seit einigen Jahren mit je 10 Versuchsplätzen pro Labor zur Verfügung (ausgenommen das Antennenlabor). Somit können gleichzeitig 20 Lehrgangsteilnehmer zu zweit denselben Versuch durchführen. Diese Gegebenheit ermöglicht die unmittelbar unterrichtsbezogene Durchführung der Laborübungen; dies ist wesentlich für die Festigungsphase im modernen Lernprozeß und somit entscheidend für den Lernerfolg. Im Elektronikunterricht ist die „bfe" zwischenzeitlich verstärkt zum Selbstaufbau von Schaltungen durch den Lehrgangsteilnehmer übergegangen; dadurch soll ihm der Umgang mit Lötkolben, Meßgeräten und Bauelementen vertrauter gemacht werden. Für den Unterricht stehen neben den üblichen Tageslichtprojektoren und anderen Hilfsmitteln 10 Demonstrationswagen mit Zweistrahloszilloskop, Fernsehkamera, Fernsehgerät und kompletter Stromversorgung zur Verfügung.
Die Erwachsenenpädagogik wurde in den vergangenen fünf Jahren in Deutschland eingeführt und wird seitdem an einigen Universitäten gelehrt. Die Bundes-Fachlehranstalt hat ihre Lehrkräfte in den letzten Jahren auf diesem Sektor in mehreren grundlegenden Seminaren unter Leitung von Wissenschaftlern der Universität Oldenburg schulen lassen. Darüber hinaus gibt die „bfe" jährlich erhebliche Summen für die technische Fortbildung ihrer Lehrkräfte aus; eine Investition, die sich besonders in unseren dynamischen Elektroberufen als notwendig

erweist, damit wir auch zukünftig zur erfolgreichen praxisnahen Fort- und Weiterbildung in der Elektrotechnik beitragen können.

Seit zwei Jahren führt die „bfe" Fortbildungslehrgänge für Meister aller Elektroberufe durch. In diesen 3- bis 5tägigen „Lehrgängen zur Anpassung an den Fortschritt" werden aktuelle technische und wirtschaftliche Themen in Seminaren mit begrenzter Teilnehmerzahl behandelt, wie z.B. Fehlerdiagnose und Fehlersuche in Farbfernsehgeräten, Bilanzanalyse und Erfolgsrechnung. Einige dieser Seminare sind als Bildungsurlaubslehrgänge anrechenbar. Damit wird den bildungsurlaubsberechtigten Arbeitnehmern auch eine fachliche Weiterbildung angeboten.

An der „bfe" werden zur Zeit folgende Vollzeitmaßnahmen durchgeführt:

- Meisterausbildung in allen Elektrohandwerken. Dauer: 1 Jahr.
- Umschulungslehrgänge in verschiedenen Berufen des elektrotechnischen Bereichs. Dauer: 1,5 oder 2 Jahre
- Elektroniklehrgänge. Dauer: 2 bis 11 Wochen.
- Zusammen mit dem Landesinnungsverband Niedersachsen der Elektrohandwerke Fortbildungslehrgänge für Meister auf technischem Gebiet und dem Unternehmensführungssektor. Dauer: 2 bis 5 Tage.
- Bildungsurlaubslehrgänge als Fortbildungs- und auch Elektronikmaßnahmen. Dauer: 1 und 2 Wochen.

Auskünfte erteilt die Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrohandwerk e.V., Donnerschweer Str. 184, 2900 Oldenburg. ■

Hüthig

Neuerscheinung

Prof. Dr. Horst Rühl
Hoang-Ha Nguyen

Praktischer Entwurf von Wellenparameterfiltern

1977. 190 Seiten.
Broschiert DM 26,80. ISBN 3-7785-0438-X

Mit diesem Buch werden vor allem Entwickler angesprochen, die eine Siebschaltung benötigen, ohne daß diese Aufgabe an Spezialisten delegiert werden muß. Wellenparameterfiler zu dimensionieren ist nicht einfach, besonders da die Praxis bestimmte Dämpfungswerte in Abhängigkeit von der Frequenz fordert. Müssen zwei oder mehr M-Glieder verwendet werden, so wird die Wahl der richtigen M-Werte immer schwieriger.

Der vorliegende Katalog umgeht diese Schwierigkeiten, indem alle für einen Entwurf wesentlichen Daten in Tabellen zusammengestellt sind, wobei grundsätzlich immer zwei Entwurfsverfahren, die nach eigenem Wunsch gewählt werden können, möglich sind. Jedes ausgeführte Beispiel enthält beide Wege. Die aufgeführten Werte führen zu Siebschaltungen, die ihrer erreichbaren Dämpfungswerte wegen für die meisten praktischen Aufgaben ausreichen und im Rahmen der Wellenparametertheorie optimal und auch am wirtschaftlichsten sind.

Das Buch ist ein preisgünstiges Hilfsmittel für alle Anwender, die nicht ständig Filter berechnen müssen, außerdem ist es eine Brücke für die umfangreichen und daher teuren Tabellenwerken für vielfältige Aufwendungen.

Inhaltsübersicht

Vorbemerkungen – Aufwandsabschätzung und Wahl des Filtertyps – Filterentwurf – Dimensionierungsbeispiele – Literaturverzeichnis – Tabellen – Katalog der Wellenparametertiefpässe.

Bestellcoupon

_____ **Rühl/Nguyen, Praktischer Entwurf von Wellenparameterfiltern DM 26,80**

Name _____

Straße _____

Ort _____

Unterschrift _____

Dr. Alfred Hüthig Verlag · 6900 Heidelberg 1
Postfach 102869 · Telefon (06221) 489-255

Fernseh-Service

Gittergenerator für Fernsehempfänger

Bohdan Borowik, Miechow (VR Polen)

Bei längerem Betrieb eines Fernsehempfängers — und ganz besonders nach jeder Überholung — entsteht die Notwendigkeit, seine Leistung zu überprüfen und gegebenenfalls die Einstellung bestimmter Schaltungselemente zu korrigieren. Besonders wichtig sind dabei die mit den speziellen Eigenschaften der Maskenbildwiedergaberöhren zusammenhängenden Nachjustierungen.

Mit dem hier beschriebenen Generator kann die Bildgeometrie mit großer Genauigkeit eingestellt werden. Dies gilt sowohl für Farb- als auch für Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger. In dem vom Generator erzeugten regelmäßigen Gitterbild werden alle Rasterverzerrungen sofort sichtbar, z.B. die Linearverschiebungen und die sogenannten Kissenverzerrungen. Außerdem kann man mit dem Generator die optimale Bildschärfe einstellen sowie – bei Farbfernsehempfängern – die Konvergenz regulieren. Die letztere erfolgt in zwei Schritten: zuerst mit der statischen, dann mit der dynamischen Konvergenzregelung.
Zwecks Erleichterung der dynamischen Regulierung (sowohl der horizontalen als auch der vertikalen) kann das vom Generator erzeugte Signal in horizontale und vertikale Bänder geteilt werden (siehe Bild 1 und 2).

Der Generator ist unterhalb des von ihm erzeugten Gitters in Bild 3 zu sehen.

Der Generator besteht aus zwei ICs und neun Transistoren; er hat, unter Beibehaltung der unerläßlichen Erfordernisse bezüglich der Bildqualität, die geringen äußeren Abmessungen von 214 mm x 72 mm x 78 mm. Dadurch ist die Durchführung aller obengenannten Regulierungen ohne Fernsehempfängertransport möglich. Der Generator wird von einer aus sieben Kleinstakkumulatoren bestehenden Batterie vom Typ KB 26/9 gespeist. Die Stromaufnahme bei eingeschalteten Gittergeneratoren, Trägerwellengenerator und Speiser der Varikapdioden beträgt 68 mA; davon entfallen auf die Gittergeneratorleistung 32 mA.

Der Generator besteht aus sieben Baugruppen (Bild 4). Um die Eventualität von parasitären Kopplungen zu berücksichtigen, wurden die einzelnen Gruppen in Aluminiumgehäusen untergebracht (mit Ausnahme des Trägerfrequenzoszillators). Alle Zuleitungen an die Trägerfrequenzoszillatoren wurden mit Durchführungskondensatoren ausgeführt. Die Trägererzeuger sind in Kupferblechgehäuse von 0,5 mm Stärke eingeschlossen.
Beim Bau des Geräts ist es zweckmäßig, sich eines Oszilloskops zu bedienen; mit diesem lassen sich die richtigen Impulswerte für die gitterbildenden Signale am leichtesten bestimmen.

Beschreibung der Schaltung

Das Prinzipschaltbild des Generators zeigt Bild 5. Er besteht aus sieben Baugruppen dem spannungsstabilisierten Netzteil mit den Transistoren T1 und T3; dem Varikapspeiser mit T2; dem Generator der Vertikalbänder, welcher den integrierten Schaltkreis IC1 und den Transistor T4 umfaßt; dem Generator der Horizontalbänder mit IC2 und T5; dem Signalmischer mit den Transistoren T7 und T8 sowie dem Trägererzeuger des VHF-Bereichs, mit dem Transistor T6, und schließlich dem UHF-Bereich mit dem Transistor T9.
Die genannten Akkumulatoren liefern je Batterie eine Spannung von 8,4 V in geladenem Zustand (Kapazität 0,225 Ah). Die Konstanz der Spannung für die einzelnen Gruppen gewährleistet ein einfacher Kompensationsspannungsstabilisator. Der Transistor T3 (Typ BC108) wirkt als Vergleichselement; an ihm liegt die Bezugsspannung von zwei reihengeschalteten Z-Dioden (Typ BZP6870V75) in Höhe von 1,5 V. Gleichzeitig dient der Transistor T3 als Verstärker der „Fehleranzeige". Als gesteuertes Element wirkt ein PNP-Transistor Typ AD161, den man mit einem kleinen Radiator versehen kann.
Wegen der unabhängigen Funktion der einzelnen Gruppen wurde jede auf einer eigenen Platine ausgeführt. Dadurch ist ein Austausch ohne Demontieren des ganzen Generators möglich.
Der Varikapspeiser wandelt 5 V in eine stabilisierte Gleichspannung von 25V um. Mit dieser werden die Varikapdioden D6 und D8 gespeist, ähnlich wie die Umschalterdiode D7. Das Grundelement des Transverters ist ein wie ein Meisnersatz wirkender Generator. Seine Frequenz schwankt zwischen 500

Bild 1. Horizontale, vom Gittergenerator erzeugte Bänder

Bild 2. Vertikale, vom Gittergenerator erzeugte Bänder

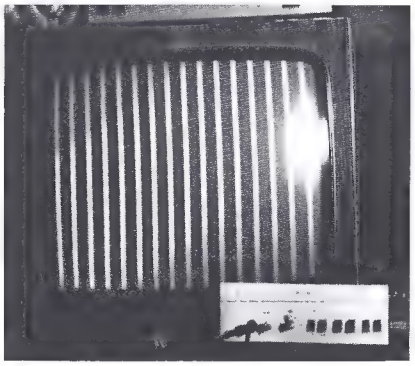
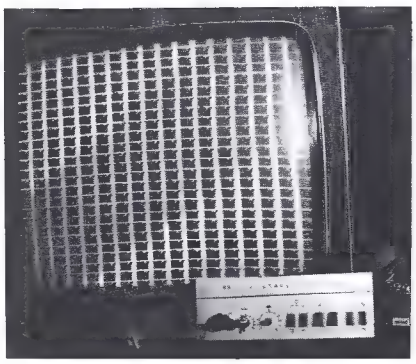


Bild 3. Vollständiges, vom Gittergenerator erzeugtes Gitter. Links unten der Gittergenerator



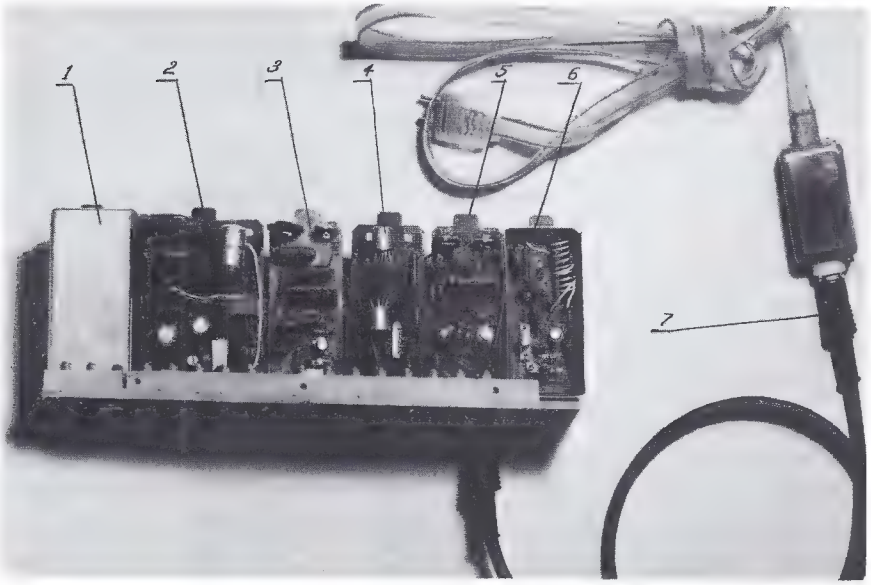
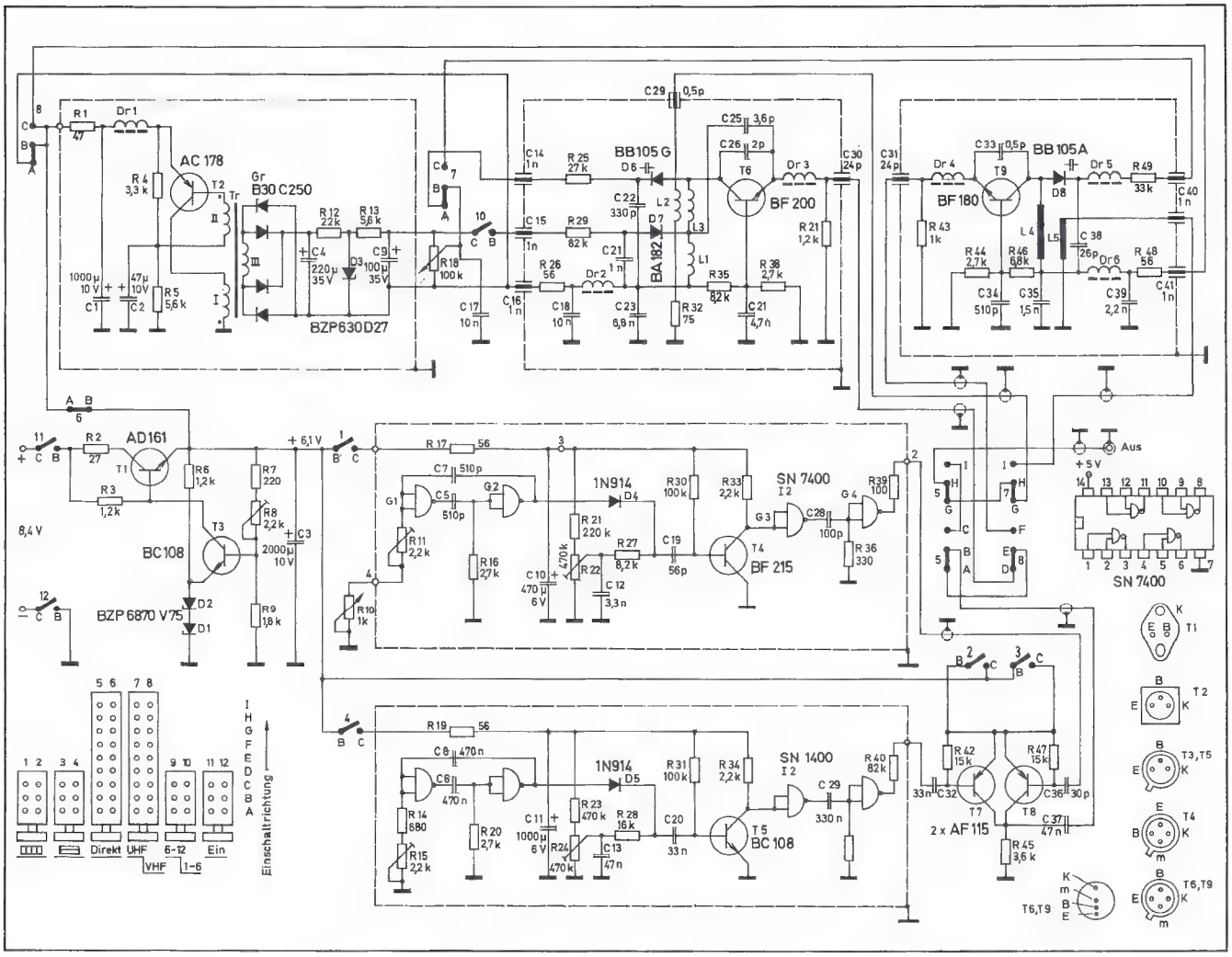


Bild 4. Gittergenerator, Innenansicht

und 700 Hz. Der Transformator Tr hat einen aus Permalloyblech gefertigten Mantelkern mit einem Mittelsäulenquerschnitt von 0,25 cm². Die Wicklung I (des Kollektors) wurde mit 0,2 mm-CuL-Draht in 41 Windungen gewickelt. Die Wicklung II (Kopplung) zählt 83 aus 0,1 mm CuL-Draht bestehende Windungen. Die Wicklung III (sekundär) hat 346 aus 0,1 mm CuL-Draht gewickelte Windungen. Damit der Generator „anspricht", müssen die Wicklungen I und II so verbunden werden, wie es Bild 5 zeigt (Windungsanfänge mit Punkten bezeichnet).

Für die Drosselspule Dr1 wurde ein aus einem Transistorempfänger stammender Ferritschalenkern genommen, wo er im Mittelfrequenzfilter verwendet war. Diese Drosselspule hat 150 Windungen aus 0,1 mm CuL-Draht. Bezüglich ihrer Ausmaße wurde die Einrichtung für den Einbau in einen Schirmtopf, der vom Mittelfrequenzfilter eines alten Fernsehempfängers stammte, eingerichtet. Im Modellspeiseteil wurde der AEG-Gleichrichter Typ B30C250 verwendet. Fehlt ein solcher, so sind für die Graetzbrücke ersatzweise auch vier Dioden geeignet.

Bild 5. Prinzipschaltung des Gittergenerators



Der Vertikalbandgenerator besteht aus einem astabilen Multivibrator, der mit zwei NAND-Gattern des integrierten Schaltkreises SN7400 zusammenwirkt. Dieser Multivibrator liefert die durch den Widerstandsaustausch regulierte Frequenz der Potentiometer R10 und R11 im Bereich 180 bis 210 kHz, was am Schirm einige Bänder erzeugt. Diese Frequenz muß ein Vielfaches der Frequenz f_1 = 15625 Hz sein, denn nur dann läßt sich das Bild synchronisieren.
Das erzeugte Signal ist fast rechteckig und wird an den Diodenbegrenzer mit der Diode D4 geleitet, deren Arbeitspunkt das Potentiometer R22 bestimmt. Die verstärkten Impulse steuern über den Transistor T4 den monostabilen Multivibrator, der mit den Gattern G3 und G4 ausgerüstet ist. Die Impulsdauer τ (und damit die Breite der vertikalen Bänder) ist gegeben durch

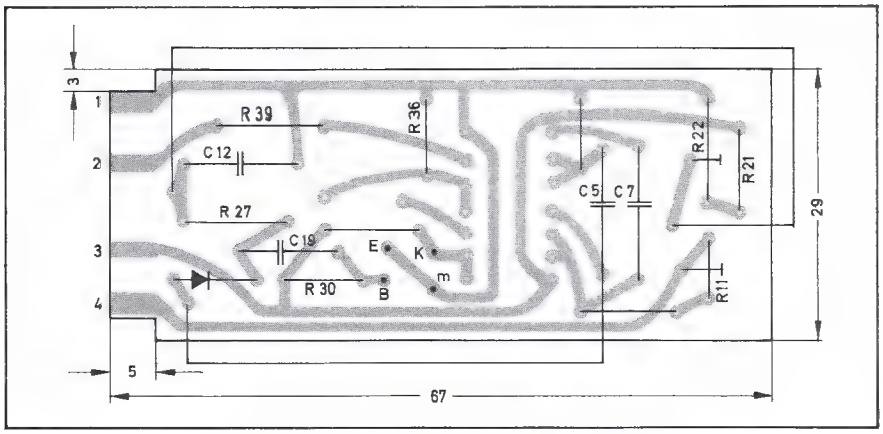
$$\tau = 0{,}693 \cdot R_{16} \cdot C_5$$

Der erzeugte Impuls sollte möglichst steil und rd. 0,2 µs breit sein.
Der Generator der horizontalen Bänder ist ähnlich aufgebaut; seine Frequenz beträgt etwa 500 Hz, seine Impulsbreite 120 µs. Die entsprechende Generator-Leitplatte zeigt Bild 6.
Der Trägererzeuger des VHF-Bereichs ist auf einer schichtpreßstoffbedeckten Leiterplatte mit den Abmessungen 67 mm x 28 mm angeordnet. Alle Anschlüsse müssen gemäß der Hochfrequenztechnik kurz und gelötet sein. Die Spulen L1 und L2 aus versilbertem 1-mm-Draht werden auf einen Kern von 20mm Länge und 6 mm Stärke gewikkelt. L1 hat 7 Windungen mit einer Anzapfung, der weitere 2,5 Windungen folgen. Die Kopplungsspule L3 mit 1,5 Windungen aus isoliertem 0,3-mm CuL-Draht liegt direkt auf den Spulen L1 und L2. Der Resonanzkreis L1, L2 wird mit der Varikapdiode D6, Typ BB 105G, abgestimmt. Die Umschaltung der einzelne „Kanäle" umfassenden Bereiche geschieht mit der Schaltdiode D7 vom Typ BA 182. Der Transistor T6, Typ BF 200, wirkt in der Anordnung einer gemeinsamen Basis und wird im Emitter moduliert. Während der Generatorversuche wurde festgestellt, daß bei unvollständiger Abschirmung Bildstörungen in Form von schwarzen Strichen auftreten.
Der Trägerzeuger des UHF-Bereichs arbeitet in Verbindung mit dem Resonanzkreis der „langen Leitung" L4. Diese wird mit der Varikapdiode D8 abgestimmt. Alle Bauelemente wurden im freien Innenraum montiert. Die UHF-Baugruppe besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil enthält den Resonanzkreis L4 aus versilbertem 1,5-mm-Draht sowie die Induktionsschleife L5 aus versilbertem 1-mm-Draht. Im zweiten Teil befindet sich der Transistor T9. Alle Untergruppen werden auf die Kupferseite der Leiterplatte gelötet. Nach der Montage wird das Ganze mit einer Kupferblechkappe verschlossen.

Inbetriebnahme des Generators

Vor Inbetriebnahme des Gerätes wird die Speisespannung mit dem Regelwiderstand R8 auf 6,1 V eingestellt. Sodann wird die Zenerdiode D3 im Transverter abgeschaltet und der Widerstandswert von R1 so gewählt, daß am Kondensator C4 eine Spannung von 34 V entsteht, wonach man die Diode D3 wieder einschalten kann.
Darauf wird der Vertikalbandgenerator eingeschaltet. Wurde die Anordnung richtig montiert, so sollte die Spannung am 14. Anschluß der integrierten Schaltung SN7400 rd. 5 V betragen. Ein Abbrechen der Schwingungen des astabilen Multivibrators kann die Folge eines falschen Widerstandswertes von R11 und R16 sein. Die Niveaueinstellung der Impulsabschneidung geschieht mit dem Potentiometer R22. Dabei ist das Signal am Oszilloskop zu beobachten, dessen Eingang am Kollektor des Transistors T5 liegt. Nach Anschließen des Oszilloskops an den Punkt B5 des Einschalters sollte eine Impulsfolge mit konstanter Amplitude auftreten.
Im Falle einer übermäßigen Amplitude langer Impulse ist der Widerstandswert von R40 zu vergrößern. Das Prüfen des Fernsehempfängers kann nun beginnen.
Zunächst wird der Ausgang des Generators mit dem Eingang des Empfängers verbunden. Bei symmetrischem Eingang ist ein Symmetrierglied zu empfehlen. Die Generatorprobe VHF kann in einem beliebigem Fernseh-Kanal erfolgen. Während der Abstimmung mit dem R18-Potentiometer entsteht in einem bestimmten Moment eine völlige Rasterverdunkelung bei ausgeschaltetem Gitter. Nun kann der Vertikalbandgenerator eingeschaltet werden, und man kann versuchen, zunächst das Bild mit dem regulierten R11-Widerstand und danach mit dem R10-Potentiometer fein zu synchronisieren. Es darf jedoch nicht vergessen werden, daß der Widerstandswechsel der genannten Widerstände mit der Bandanzahl verbunden ist. Bei einem bestimmten Wert des Widerstands R11 ist das Bild stabil. In der Modellanordnung rief die Stabilisierung keinerlei Bedenken hervor, so daß während der Versuchsphase der Anordnung von einer zusätzlichen Generatorsynchronisierung abgesehen werden konnte. Die Bandreinheit kann noch durch Verändern des Montagepotentiometers R22 verbessert werden. Hinsichtlich der Horizontalzeile sind normalerweise keine Schwierigkeiten zu erwarten. Die Regelung geschieht mit dem R15-Potentiometer (ähnlich wie die Polarisation des Begrenzers mit dem Regelwiderstand R24). Beim Einschalten der beiden Generatoren muß ein annähernd regelmäßiges Gitter entstehen. Sollten die Vertikallinien an ihren Schnittpunkten mit den Horizontalzeilen abreißen, so ist der Wert des Widerstands R40 zu erhöhen. Man darf jedoch damit nicht zu weit gehen, da sonst statt einer laufenden Horizontalzeile nur helle Fetzen erscheinen. Treten bei der Inbetriebnahme des Generators VHF oder UHF Schwierigkeiten auf, so müssen die Werte der Polarisationswiderstände der Basen R35 und 46 sowie gegebenenfalls die Kopplungskapazitäten C26 und C33 geändert werden.
Das Einstellen der verschiedenen Fernsehgeräte ist in den jeweiligen Kundendienstschriften erklärt. Doch ist bei Gebrauch der beschriebenen Einrichtung zu berücksichtigen, daß der Eingangssignalpegel ziemlich hoch ist und es deshalb leicht zur Übersteuerung des Empfängers kommen kann. Um dies zu verhindern, ist der Generator über einen Dämpfer zu schalten; zudem sollten die Einstellungen bei verdunkelter Bildröhre stattfinden, weil dann die Bildschärfe am größten ist. ■

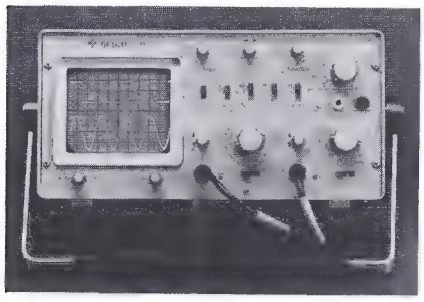
Bild 6. Leiterplatte des Vertikalbändergenerators



Kurzberichte über neue Meßgeräte

Zweikanal-Oszilloskop

Gould Advance liefert mit dem OS 245 A ein neues 10 MHz-Zweikanal-Oszilloskop, das aufgrund seiner guten Leistung und wegen des günstigen Preises ideal für breite Anwendungsbereiche in Ausbildung und Industrie zu sein scheint. Seine mechanischen Abmessungen machen ihn für Einsätze im mobilen Service besonders attraktiv.
Das Gerät hat eine 10-cm-Röhre mit 8×10 Raster à 0,8 cm. Ein Blaufilter sorgt für guten Kontrast bei nur geringen Intensitätsverlusten. Die Bandbreite beträgt DC . . . 10 MHz (−3 dB), die Eingangsempfindlichkeit ist in 1-2-5-Folge zwischen 5 mV und 20 V wählbar. Eine spezielle „low Drift"-Kompensationsschaltung verhindert das Springen des Strahls bei der Bereichsumschaltung, ohne daß auf das für die Einhaltung der Bandbreite wichtige kombinierte Umschaltverfahren von Verstärker- und Teilerfaktor verzichtet werden mußte. Die Zeitbasis hat 18 Ablenkbereiche von 1 µs bis 0,5 s und hat zusätzlich eine 5fache bzw. 10fache Dehnung. Besondere Aufmerksamkeit muß dem Triggerteil gewidmet werden, das mit Freilauf-Automatik ausgestattet ist und bei vernünftiger Amplitude bis weit über 20 MHz hinaus zuverlässig arbeitet.



Oszilloskop OS 245 A

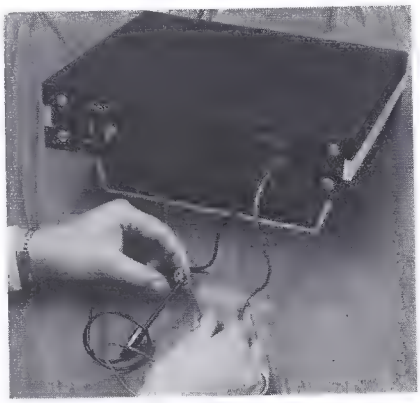
Zweikanal-Oszilloskop

Das Zweikanal-Oszilloskop 4D10A der Scopex Instruments Ltd. ist eine Weiterentwicklung des 4D10. Alle Merkmale der einfachen Bedienung wurden beibehalten. Sowohl im Nieder- als auch im Höchstspannungsbereich werden stabilisierte Spannungsversorgungen benutzt. Eine Änderung der Netzspannung bis zu 10 % verursacht deshalb keine Strahlwanderung des Gerätes mehr. Ferner lassen die stabilisierten Spannungsversorgungen des 4D10A eine Genauigkeit von ±3 % zu, so daß auch Zeit- und Spannungsmessungen ausgeführt werden können. Der Triggermodus des 4D10A wurde neuentwickelt, um auch den TV-Modus mit einzuschließen. Dies erlaubt die Triggerung von zusammengesetzten Videosignalen mit der Vertikalfrequenz. Im normalen Triggermodus triggert das 4D10A beide Vertikal-Kanäle mit Netzfrequenz oder normale Signale bis zu 10 MHz.

Zweikanal-Oszilloskop 4D10A von Scopex Instruments

Automatische Kapazitätsmeßbrücke

Mit dem Modell ESP 301A bietet die Electronic Services & Products Ltd. eine Kapazitätsmeßbrücke an, mit der Kapazitäten zehnmal schneller gemessen werden können als z. B. mit der Wheatstone-Brücke. Das moderne ICs verwendende Gerät hat als technische Konzeption das ballistische Verfahren zur Grundlage. Es mißt Kapazitäten von 1 pF bis 1 F, wobei es den Meßbereich der eingesetzten unbekannten Kapazität automatisch bestimmt. Die Genauigkeit beträgt 0,5 %. Das ESP 301A ist in einem 235×283×60 großen Metallgehäuse untergebracht und wird von einer stabilisierten Spannungsquelle versorgt.



Automatische Kapazitätsmeßbrücke ESP 301 A der Electronic Services & Products Ltd.

Anzeigenschluß
für
FUNK-TECHNIK
Heft Nr. 20
ist am 28. Sept. 1977

Einfacher, schneller, preiswerter, alles für den FS-Service u. Antennenbau, Liste kostenlos.
Ihr Vorteil
Rauschhuber
Fachgroßhandlung
Gaußstr. 2, 83 Landshut,
Telefon 08 71/7 13 88

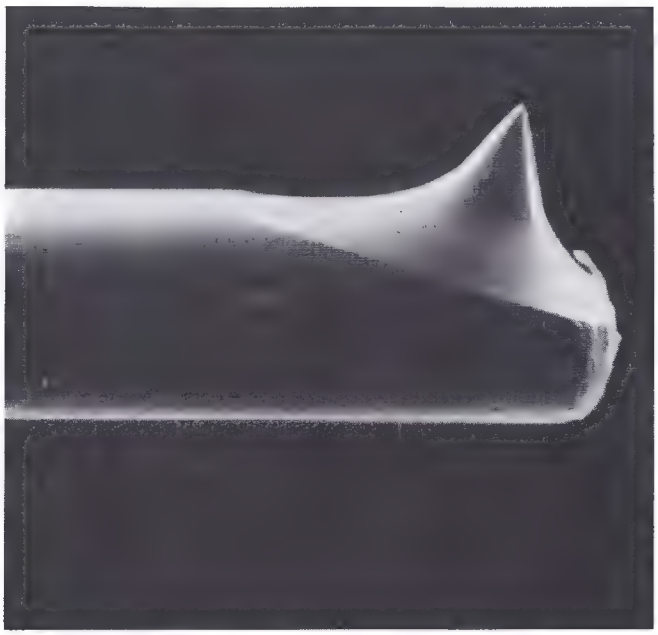
Für Geschäfte die tägl. 30-70 Posten
kontrollieren, aufgliedern und sichern müssen gibt es nichts besseres, als eine MOGLER-Schreibkasse.
Verlangen Sie Offerte 188 oder Tel.: 07131/53061.
MOGLER-Kassenfabrik, Postfach 2680, D-7100 Heilbronn

Funk-Meßplatz
in gutem Zustand
zu kaufen gesucht.
Zuschriften unter FT 0231
an „Funk-Technik",
Postach 20 19 20,
8000 München 2

für Kfz, Maschinen, Werbung
PVC-Klebeschilder
FIRMEN-BAU- u. Magnet-Schilder
BICHLMEIER 82 Ro-Kastenau
Erlenweg 17 · Tel. 08031/31315-71925

Verlangen Sie kostenlos Liste über
Röhren f. Fernsehen u. Nostalgie
Antennen, Transistoren und Material
HEINZE & BOLEK
Postf. 507. 8630 Coburg, Tel. (09561) 94149

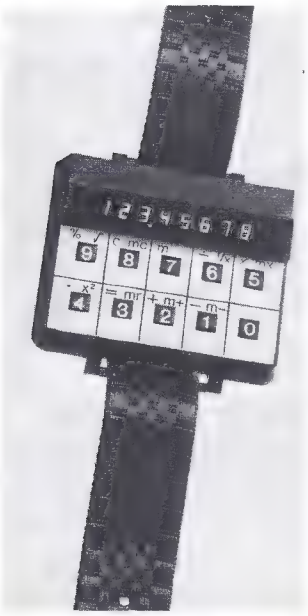
Wir
KAUFEN
RÖHREN-
POSTEN
auch ältere
RE/RES/REN
und V/Typen



Links: Einem professionellen Sprechfunkgerät ähnelt das Kofferradio „Tornado 860" von Philips: schräggestellte Skala, „power meter" (zugleich Batteriekontrolle) großflächiger Lautsprechergrill und breite Skalen sind typische Merkmale einer Formgestaltung, die von Jugendlichen sehr geschätzt wird.

Oben: „Paroc-Supersound" heißt dieser Tonabnehmer mit parabolisch geformtem Diamanten. Er ist für die Wiedergabe in CD 4, Stereo und Mono geeignet und für alle Plattenspieler-Systeme erhältlich. Nach Angabe des Herstellers (Weka-Paratronic Products oHG, Idar-Oberstein) bringt der Tonabnehmer eine Verbesserung der Tonqualität, schont die Platten und erreicht bei normaler Nutzung eine Lebensdauer von 3 – 4 Jahren. Er soll einschließlich Montage unter 50 DM kosten.

Links: „Sound Guard" heißt das Langzeit-Plattenschutzmittel der amerikanischen Ball Corp., das in der Bundesrepublik von der Compo Hi-Fi GmbH, Kaiserslautern, vertrieben wird. Es hinterläßt an der Rillenoberfläche der Schallplatte einen sehr dünnen, trockenen Gleitfilm, der die Plattenabnutzung für etwa 25 Abspielungen wirksam verhindern soll, ohne daß unerwünschte Nebenwirkungen auch bei häufigem Abspielen aufträten. Die Verbriebsfirma weist darauf hin, daß dieses Mittel die Platten auch vor einer Aufladung durch statische Elektrizität schütze.



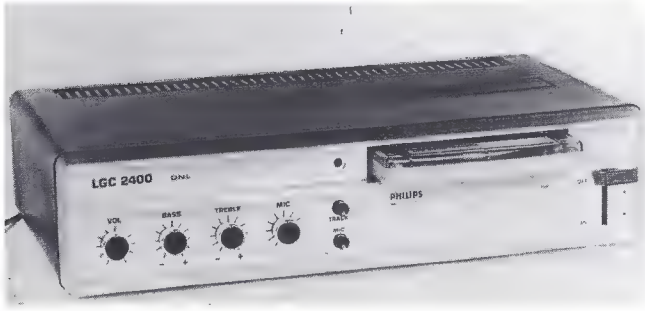
Oben: Vorerst einzig in seiner Art dürfte dieser Armbandrechner sein, den die britische Firma Sinclair Instruments über ihre bundesdeutsche Vertretung J. Schumpich in Taufkirchen anbietet. Den Rechner gibt es nur als Bausatz. Der unverbindlich empfohlene Verkaufspreis liegt deutlich unter 100 DM.

Oben: Diesen Zusatzstrahler SZI 434 für Infrarot-Stereo-Übertragungsanlagen entwickelte die Firma Sennheiser. Er kann unmittelbar an einen vorhandenen „Infraport"-Stereo-Sender von Sennheiser angeschlossen werden; auf diese Weise lassen sich auch größere Wohnräume von etwa 100 m² gut ausleuchten.

Besonderheiten für das Fachsortiment

Unten: Das Hintergrundmusik-Abspielgerät LGC 2400 von Philips ist das erste seiner Art, das mit einer DNL-Schaltung zur Rauschverringerung ausgestattet ist. Das Gerät gibt eine Leistung bis zu 20 W ab, enthält einen eingebauten Mikrofon-Vorverstärker und gestattet je Cassette eine Spieldauer von 4 Stunden, wobei auch Endlosbetrieb möglich ist.

Rechts: Um den Fernsehton, der vom NF-Teil der 66-cm-Geräte mit einer Sinusleistung von 10 W geliefert wird, in höherer Leistung und besserer Qualität als bisher abstrahlen zu können, baut die schwedische Firma Luxor in ihre Fernsehgeräte eine geschlossene Zweiwegbox mit Tief-Mittelton-Konuslautsprecher und Hochtonkalotte ein.



Kurse und Lehrgänge

Lehrgänge und Seminare des VDI-Bildungswerks

Statistik in der Meß- und Versuchstechnik (Grundbegriffe, statistische Testverfahren, Varianzanalyse, Prozeßrechneranwendung). Vom 2. bis 4.11.77 in Karlsruhe.
Bestandsplanung mit EDV (Bereich Materialwirtschaft und Fertigungsplanung). Vom 7. bis 9.10.77 in Stuttgart-Vaihingen.
Investitionsplanung und Investitionsrechnung (Techniken für langfristige Planungssysteme). Vom 7. bis 9.11.77 in Düsseldorf.
Lärmminderung an Fertigungsmaschinen (Grundlagen und Zusammenhänge der Schallentstehung und -bekämpfung). Vom 7. bis 9.11.77 in Hannover.
Mikroprozessoren – Mikrorechner in der Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik (Aufbau- und Einsatzgesichtspunkte sowie Leistungsfähigkeit der Mikroprozessoren). Vom 8. bis 9.11.77 in Düsseldorf.
Die Anwendung von Mikroprozessoren und Mikrorechnern (für technische Kaufleute, Ingenieure, Techniker und Management). Am 23.11.77 in Düsseldorf.
Der technische Einkauf (visuelles Lehrgespräch mit Fallbeispielen und Rollenspielen). Vom 23. bis 25.11.77 in Stuttgart-Vaihingen.
Galvanisieren und Metallisieren von Kunststoff-Formteilen (Überblick über die beiden Hauptverfahren zur Metallisierung von Kunststoffen). Am 24. und 25.11.77 in Düsseldorf.
Nähere Auskünfte erteilt die VDI Presse- und Informationsstelle 4000 Düsseldorf 1, Postfach 1139, Tel. 62141.

Vorträge der Technischen Akademie Wuppertal

(Außeninstitut der Techn. Hochschule Aachen).
Digitale integrierte Schaltungen (5. bis 7.12.77).
Bauelemente der Optoelektronik (14. bis 15.11.77).
Praktische Qualitätsplanung (7. bis 9.11.77).
Lärmschutz in Fertigungsbetrieben (21. bis 23.11.77).
Information und Anmeldung: Technische Akademie E.V., Hubertusallee 16 – 18, 5600 Wuppertal 1, Postfach 130465.

Lehrveranstaltungen der Technischen Akademie Esslingen

„Elektromagnetische Verträglichkeit" (Behandlung von Störsendern, Übertragungswegen und Empfängern; mit Beispielen und Meßtechnik). Vom 2. bis 4.11.77.
„Aktuelle Probleme der Technischen Akustik" (Grundlagen, ausgewählte Kapitel und Meßtechnik; mit Experimentalvorführungen). Vom 1. bis 3. 2.1978.
Anmeldungen und Auskünfte: Techn. Akademie Esslingen, Postfach 1269, 7302 Ostfildern 2.

Rationalisierungs-Gemeinschaft Verpackung

Aufbauseminar **„Verpackung gegenständlicher Güter«.** Vom 25. bis 28.10.77 in 7811 St. Märgen/Schwarzwald. Auskünfte erteilt: RG Verpackung im RKW, Postfach 119193, 6000 Frankfurt am Main 1, Tel. 0611-2565326.

Lerntechnologisches Institut

Seminar **„Lernwirksame Gestaltung von Bedienungsanleitungen".** Auskünfte erteilt: Lerntechnologisches Institut Gerd Unterstenhöfer GmbH, 6148 Heppenheim, Postfach 342, Ruf 06252/72011.

Meldungen über neue Meßgeräte

Funktionsgeneratoren. Der Generator DE 103 der Firma Dinges Elektronik arbeitet im Bereich von 2 Hz bis 600 kHz. Das Modell DE 104 entspricht dem DE 103, hat aber einen zusätzlichen 6stelligen Frequenzzähler für 10 Hz bis 5 MHz eingebaut.

Verlag und Herausgeber
Hüthig & Pflaum Verlag GmbH & Co.
Fachliteratur KG, München und Heidelberg

Verlagsanschriften:
Lazarettstraße 4, 8000 München 19, Tel. (0 89) 18 60 51, Telex 5 29 408
Wilckensstraße 3–5, 6900 Heidelberg 1, Tel. (0 62 21) 4 89-1, Telex 4 61 727

Gesellschafter:
Hüthig & Pflaum Verlag GmbH, München, (Komplementär),
Hüthig GmbH & Co. Verlags-KG, Heidelberg,
Richard Pflaum Verlag KG, München,
Beda Bohinger, München

Verlagsleitung:
Ing. Peter Eiblmayr, München,
Dipl.-Kfm. Holger Hüthig, Heidelberg.

Koordination:
Fritz Winzinger

Verlagskonten:
PSchK München 8201–800
Deutsche Bank Heidelberg 01/94 100
(BLZ 672 700 03)

Druck
Richard Pflaum Verlag KG
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Telefon (0 89) 18 60 51
Telex 5 29 408

FUNK TECHNIK
Fachzeitschrift für die gesamte Unterhaltungselektronik
Erscheinungsweise: Zweimal monatlich.
Die Ausgabe „ZV" enthält die regelmäßige Verlegerbeilage „ZVEH-Information".
Vereinigt mit „Rundfunk-Fernseh-Großhandel"

Redaktion
Chefredakteur:
Dipl.-Ing. Wolfgang Sandweg
Redakteure:
Curt Rint, Margot Sandweg
Redaktion Funk-Technik
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Telefon (0 89) 18 60 51
Telex 5 29 408 pflvl

Außenredaktion Funk-Technik
Redaktionsbüro W. + M. Sandweg
Weiherfeld 14
8131 Aufkirchen über Starnberg
Telefon (0 81 51) 56 69

Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.
Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen.

Anzeigen
Anzeigenleiter:
Walter Sauerbrey
Hüthig & Pflaum Verlag
Anzeigenabteilung „Funk-Technik"
Postfach 20 19 20
8000 München 2
Telefon (0 89) 16 20 21
Telex 5 216 075 pfla
Paketanschrift:
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Gültige Anzeigenpreisliste:
Nr. 10b vom 1. 10. 1976

Vertrieb
Vertriebsleiter:
Peter Bornscheuer
Hüthig & Pflaum Verlag
Vertriebsabteilung
Wilckensstraße 3–5
6900 Heidelberg 1
Telefon (0 62 21) 4 89-1
Telex 4 61 727
Bezugspreis zuzüglich Versandspesen:
Jahresabonnement 80,– DM (im Inland sind 5,5% Mehrwertsteuer eingeschlossen)
Einzelheft 3,50 DM
Kündigungsfrist:
Zwei Monate vor Quartalsende (Ausland: Bezugsjahr)
Bei unverschuldetem Nichterscheinen keine Nachlieferung oder Erstattung.

Wettbewerb der Hersteller

Der erste Schritt zur Euro-Front?

Die Preiskämpfe auf dem Teilmarkt der Farbfernseh-Tischgeräte im Verlaufe dieses Jahres signalisieren deutlicher als jedes andere Merkmal den gegenwärtig unerhört harten Wettbewerb unter den einheimischen Herstellern. Weniger sichtbar, aber einschneidender sind die hausinternen Konsequenzen: Aus Bankkreisen kommt die – für uns allerdings nicht nachprüfbare – Information, im vergangenen Jahr hätten nur zwei inländische Farbfernsehgeräte-Hersteller keine roten Zahlen geschrieben. So vorsichtig solche Hinweise aufgenommen werden müssen, weil der Begriff „rote Zahlen" zu ungenau ist und sich auf bestimmte Artikelgruppen beziehen kann: Kein Unternehmen kann auf die Dauer unzureichende Gewinne in wichtigen Teilbereichen ertragen.

Vor diesem Hintergrund ist verständlich, daß in letzter Zeit im Wettbewerb schärfere Töne hörbar werden. Dabei bildet sich allmählich eine Polarisierung zwischen europäischen Herstellern einerseits und japanischen Unternehmen andererseits heraus. Von europäischer Seite wird darauf hingewiesen, die japanischen Unternehmen erhielten von ihrer Regierung beachtliche Exportunterstützung, so daß sie einen ungerechtfertigten Wettbewerbsvorteil gegenüber ihren Mitbewerbern auf überseeischen Märkten hätten. Von japanischer Seite dagegen werden vielfältige Handelshemmnisse beklagt, denen sie in Europa ausgesetzt seien und die sie im Wettbewerb benachteiligten. Wenn solche Worte bereits an die Öffentlichkeit gerichtet werden, dann spielt sich nach aller Erfahrung hinter den Kulissen schon ein Kampf mit harten Bandagen ab. Der Wettbewerb zeigt vor allem auf dem bundesdeutschen Farbfernsehgeräte-Markt, der als der liberalste unter den bedeutenden europäischen Teilmärkten gelten darf, immer mehr Merkmale eines Verdrängungswettbewerbs, aber die Verhältnisse bei Farbgeräten sind möglicherweise nur ein Kinderspiel gegenüber dem, was bei dem zukünftigen Großumsatzbringer Hi-Fi-Geräte zu erwarten ist. Die neuen Hi-Fi-Magazine im amerikanischen Stil haben mit ihrem Markteintritt auf der diesjährigen Funkausstellung einen Vorgeschmack darauf gegeben.

Angesichts eines derartigen Wettbewerbs wird die Konzentrationsbewegung auf der Herstellerebene, um die es einige Zeit ruhig geworden war, wieder in Bewegung geraten, und zwar gewissermaßen in einer dritten Ablaufphase: In der ersten Konzentrationswelle nach dem Zweiten Weltkrieg kauften große einheimische Hersteller kleinere auf. In der zweiten, späteren Phase beteiligten sich amerikanische Firmen an einheimischen Herstellern und übernahmen sie dann ganz. Als dann die japanische Firma Sony das renommierte deutsche Familienunternehmen Wega aufkaufte und damit das Recht auf Mitgliedschaft im Fachverband Unterhaltungselektronik im ZVEI erwarb, wurde die einheimische Industrie unruhig. Fast sieht es danach aus, als ob nunmehr europäische Unternehmen für den Fall, daß eine Zusammenarbeit oder eine Beteiligung angestrebt wird, vorwiegend nach europäischen Lösungen suchen werden. Als ersten Schritt in die Richtung, eine Art europäische Front gegen starke Anbieter aus Übersee zu schaffen, könnte man die kürzlich verkündete Verflechtung zwischen Nordmende und dem französischen Konzernglied Thomson-Brandt ansehen – eine Ehe, von der nicht nur die beiden Partner profitieren werden.

W. Sandweg

Marktdaten

Prognosen für die Saison 1977

Anläßlich einer Pressekonferenz zur Internationalen Funkausstellung Berlin 1977 gab die Philips GmbH einige Prognosen über die Branchenentwicklung im diesjährigen Saisongeschäft ab.

Farbgeräte-Absatz verläuft nach Plan

„Wir rechnen damit, daß unsere Prognose für den Inlandsabsatz 1977 von 2,3 Mio Farbfernsehgeräten zutreffen wird", erklärte Hanns-Dieter Horn, Direktor der Philips GmbH und Leiter des Unternehmensbereichs Video. „Bereits Ende letzten Jahres war uns klar, daß wir im Jahre 1977 mit einem schwierigen Verlauf des Inlandsmarktes für Fernsehen rechnen mußten. Die gerade für unser Geschäft so wichtige Stimulanz, große sportliche Ereignisse, fehlten in diesem Jahr", erläuterte H.-D. Horn; „das bedeutet also eine Steigerung von nur 5%."
Bereits in den ersten sieben Monaten 1977 habe sich gezeigt, daß der Konsument am Kauf eines Farbfernsehgerätes nach wie vor interessiert sei.
Das leichte Umsatzplus, das die Industrie in diesem Zeitraum im Inland erzielen konnte, sei besonders hoch zu bewerten, weil in der Vergleichsperiode 1976 sportliche Höhepunkte wie die Olympischen Winter- und Sommerspiele in Innsbruck und Montreal stattfanden. Zusätzliche Impulse für den Inlandsmarkt erwartet Horn von der Internationalen Funkausstellung.
Für Farbfernseh-Portables ist ein zunehmendes Interesse des Verbrauchers festzustellen. Horn präzisierte: „1976 betrug der Anteil 17%, in diesem Jahr erhöht er sich beinahe auf 20%. Das dominierende Interesse des Konsumenten gelte jedoch mit knapp 70% Anteil den Geräten mit 66 cm Bildschirm. Bedienungskomfort in Form von Fernbedienungen bleibt stark gefragt. Philips rechnet damit, daß in diesem Jahr 70% aller Geräte mit einer Fernbedienung ausgerüstet sein werden.

Preiserhöhungen ab September

Ein extrem harter Wettbewerb der inländischen Hersteller war charakteristisch für den Geschäftsverlauf in den ersten sieben Monaten. Die gleiche Situation ergab sich auch bei Farbportables – ausgelöst durch Lieferungen aus Fernost. Die Folgen: Erheblicher Druck auf Preise und Erlöse. Direktor Horn zu diesem Thema: „Aufgrund der gedrückten Erlöse sieht sich Philips gezwungen, ab September bei der Einführung einiger neuer Modelle Preiserhöhungen vorzunehmen."
Philips, so erklärte H.-D. Horn weiter, habe seinen Marktanteil in den ersten sieben Monaten trotz des sehr harten Wettbewerbs halten können. Als Gründe nannte Horn attraktive, zuverlässige Geräte und die strikte Verwirklichung einer fachhandelsorientierten Vertriebspolitik.
Bei der Vorstellung des neuen Verkaufsprogramms mit den Bildschirmformaten (36 cm, 46 cm, 56 cm, 66 cm) konnte der Leiter des Philips-Unternehmensbereiches Video auf bewährte Modulchassis, neue attraktive Formgestaltung und hohen Bedienungskomfort verweisen. Zwei Lautsprecher und

Audio-Markt der späten 70er Jahre

Mengen- und Wertanteile der Gerätegruppen am Gesamtmarkt

PRODUKTGRUPPE	%-Anteil von Gesamt-Audio Stück	Wert	BEMERKUNGEN
Koffergeräte und Radio-Recorder	37	19	Klare Tendenz zu Radio-Recordern, deren Sättigungsgrad zur Zeit erst 29 % beträgt.
Uhrenradios, Mono-Tischgeräte	14	6	In den kommenden Jahren fast ausschließlich Uhrenradios, die in letzter Zeit eine stürmische Aufwärtsentwicklung erreicht haben, so daß wir heute bereits 23 % Sättigung haben.
HiFi	12	35	Vom DM-Volumen der wichtigste Sektor des Audio-Marktes. Der Sättigungsgrad beträgt zur Zeit 35 %. Der Hauptumsatz liegt auch in naher Zukunft bei den Kompaktanlagen. Für die weiteren Jahre rechnen wir allerdings mit einem steigenden Anteil von Einzelbausteinen.
Cassetten/Spulengeräte	13	13	Die Tendenz geht weiter zu HiFi-Stereo bei rückläufigem Umsatz in Monogeräten und einem stabilen Absatz von Spulen-Tonbandgeräten.
Phono	7	9	Von der Stückzahl her ein rückläufiger Markt, allerdings wertmäßig kompensiert durch den steigenden Anteil der HiFi-Geräte.
Autoradio	17	18	Hier wird die Kombination, die heute bereits einen Anteil von 50 % vom Gesamtabsatz hat, immer mehr in den Vordergrund treten.

Quelle: Philips Marktforschung

erhöhte Ausgangsleistung sorgen für besseren Klang. Die Luxusklasse bietet digitale Kanalwahl.

Blick in die Video-Zukunft

„Philips ist natürlich technologisch in der Lage, Videotext und Bildschirmtext hier vorzuführen", erklärte H.-D. Horn zum Komplex der neuen Medien, deren offizieller Start frühestens in drei bis fünf Jahren möglich sein wird. Horn ergänzte: „Wir haben entsprechende Zusatzgeräte entwickelt."
Den Markt für tragbare Schwarz-Weiß-Geräte hält Horn auch für die Zukunft für attraktiv. Für 1977 rechnet Philips mit einem Inlandsmarkt von rd. 800 000 Stück. Durch Erweiterung des Angebots wird Philips seine Position ausbauen.

Premiere für das Publikum

In Berlin stellte Philips seine neue Generation Video-Cassetten-Recorder mit 130 Minuten Spieldauer vor. Mit der Funkausstellung beginnt die Auslieferung dieses neuen Typs, dessen Marktpreis sich nach Ansicht des Unternehmens bei 2 900 DM einpendeln wird.

Trends auf dem Audio-Markt

Die Situation des Audio-Marktes 1977 aus der Perspektive des Hauses Philips und eine Analyse der Entwicklungstrends des Marktes in den letzten Jahren dieses Jahrzehnts bildeten die Schwerpunkte des Referats von Ingwert Ingwertsen, Direktor der Philips GmbH und Leiter des Unternehmensbereichs Audio. „Das Geschäft des Handels ist in den ersten 8 Monaten für unseren Bereich reicht erfreulich gelaufen. Gegenüber dem Vorjahr hat sich der Markt auf der Basis der Konsumentenkäufe um gut 10% nach oben entwickelt", erklärte Direktor Ingwertsen zur Situation des Audio-Marktes. Zu diesem positiven Ergebnis trugen vor allem zwei Bereiche bei: der Sektor Autoradio mit einem Wertwachstum von rund 25% und der Sektor High Fidelity mit rund 20%."
In den übrigen Gruppen hoben sich, so erklärte Ingwertsen, Plus- und Minusraten gegeneinander auf. Geringere Umsätze in Koffergeräten wurden durch Radio-Recorder ausgeglichen, Rückgang bei Mono-Cassettengeräten durch den Zuwachs von Stereogeräten. Bei Plattenspielern sorgte der Trend zu Hi-Fi-Geräten in etwa für einen Ausgleich des Rückgangs der Stückzahlen. Der positiven Entwicklung der Verkäufe an Konsumenten stellte Ingwertsen die Situation der Industrie und der Importeure gegenüber: ihr Umsatz mit dem Handel wies im gleichen Zeitraum nicht diese Steigerung des Audio-Umsatzes auf. Überbestände beim Handel an der Jahreswende 1976 spielen in diesem Zusammenhang eine Rolle. Ingwertsen kommentierte: „Diese Bestände sind inzwischen durch die von Monat zu Monat besseren Umsätze des Handels abgebaut worden. Wir sind sogar der Überzeugung, daß der Handel seine Läger stärker reduziert hat, als es dem an sich guten Geschäft entspricht."
Die vor uns liegenden vier Monate der Hauptsaison bringen im Audio-Bereich rd. 50% des Jahresumsatzes. Gerade in dieser Zeit ist der Hi-Fi-Umsatz besonders stark. Für das Gesamtjahr erwartet Philips auf dem Audiosektor für die Branche einen Umsatz von etwa 4,5 Mrd. DM zu Konsumenten-Preisen. Die Philips-Entwicklung – so berichtete Ingwertsen – sei fast marktkonform verlaufen: „Wir konnten allerdings in einer Reihe von Bereichen unsere Position aus vielerlei Gründen ausbauen." Als Beispiele sind Uhrenradios, Stereo-Cassettengeräte, Spulentonbandgeräte, Radio-Recorder und Koffergeräte in bestimmten Bereichen zu nennen. Die Nachfrage nach Philips Autoradios war so groß, daß die Marktchancen nicht voll genutzt werden konnten.

Audio-Blickpunkt 1980

Entwicklungen, Trends und Chancen im Audio-Markt der letzten Jahre dieses Jahrzehnts – in einem Markt mit zum Teil hohen Sättigungsraten – betrachtete I. Ingwertsen im zweiten Teil seines Referates. Weil Rundfunk-, Phono- und Magnetbandgeräte zunehmend persönlicher Besitz geworden sind und weil immer mehr Kombinationen angeboten werden, die mehrere Funktionen umfassen, wird der Penetrationsgrad der Audio-Produkte – gemessen an der Zahl der Haushalte – wesentlich über 100% liegen. Gegliedert nach Rundfunk-, Phono- und Magnetbandfunktionen, erwartet Philips bis 1980 die folgende Entwicklung des Penetrationsgrades:

Funktionen	Penetrationsgrad (%) 1977	1980
Phono (Einzelgeräte und Phono-Teile in Kombinationen)	75	90
Magnetband (Cassettengeräte, Spulengeräte, Auto-Cassettenspieler, Cassettenteile in Radiorecordern, in Hi-Fi-Kombinationen und Autoradio-Kombinationen)	115	170
Rundfunk (Rundfunkgeräte, Autoradios, Rundfunkteile in Kombinationen)	315	400

In den Haushaltungen der Bundesrepublik sind gegenwärtig fast 100 Millionen Audiogeräte einschließlich der Autoradios vorhanden. Ingwertsen erwartet, daß 1980 rund 15% mehr Geräte im Haushaltsbesitz sein werden, daß also auch auf hochgesättigten Märkten positive Entwicklungen zu erreichen sind, wobei Ersatzmarkt und neue Produktanwendungen bedeutende Faktoren sind.
„Wir rechnen damit, daß in den nächsten 3 Jahren mehr als 50 Millionen Audio-Geräte in Deutschland verkauft werden können. Davon werden etwa 2/3 auf den Ersatzmarkt entfallen bzw. Substitutionskäufe sein und etwa 1/3 Erstkäufe."
Die nach Gerätegruppen gegliederte Prognose in der tabellarischen Darstellung auf dieser Seite vermittelt weitreichende Einsichten in die erwartete Entwicklung des Audiomarktes.
„Das Audio-Geschäft", schloß Ingwertsen, „wird auch in den kommenden Jahren eine wesentliche Absatzbedeutung für Industrie und Fachhandel haben. Bestimmt wird uns dieses Volumen nicht in den Schoß fallen, sondern die Industrie muß durch Innovationen und der Handel durch das breite Angebot und eine gute Beratung dem Konsumenten unsere Produkte in überzeugender Weise nahebringen." Ingwertsen resümierte: „Die Chancen sind gut, aber sie müssen genutzt werden!" ■

Fehler der Verkäufer

„Haben wir nicht!"

100 solchermaßen oder sehr ähnlich formulierte stereotype Antworten von Bedienungen in Geschäften zahlreicher Branchen wurden durch Rückfrage beim Inhaber bzw. Chef der Firma auf ihren Wahrheitsgehalt überprüft. In 42 Fällen stimmte diese Auskunft völlig. 34mal war der verlangte Artikel zwar tatsächlich nicht auf Lager, konnte jedoch bestellt werden – wobei in diesem Zusammenhang 16 Vorgesetzte „vergessen" hatten, ihr Personal von dieser Möglichkeit zu informieren und 18 Bedienungen sich „nicht mehr erinnern" konnten, daß ihr Chef ihnen diesbezüglich Bescheid gesagt hätte. In den restlichen 24 Firmen dagegen war der angeblich nicht vorhandene und nicht mehr zu beschaffende Artikel in Wirklichkeit vorrätig; alle Verkaufskräfte behaupteten, davon nicht gewußt zu haben – wobei jedoch 18 Chefs der gegenteiligen Ansicht waren. 29 der insgesamt unstimmigen Bedienungsantworten wurden in großen, 23 in mittleren und 6 in kleineren Geschäften gegeben. bpd

FT-Konjunkturbericht

Der Fachhandel im Monat Juli

Wichtige Hinweise auf die geschäftliche Entwicklung im Fachhandel mit Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Geräten liefern die monatlichen Erhebungen sowohl des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln wie auch des Ifo-Instituts in München. Die Zahlen[1]) beider Institute werden nach unterschiedlichen Verfahren ermittelt, so daß die Ergebnisse leider nicht vergleichbar sind.

Umsatzentwicklung im Radio-Fernseh-Phono-Fachhandel

	Prozentuale Veränderung des Wertes im Berichtsmonat					
	gegenüber vorigem Monat		gegenüber gleichem Monat i. Vj.		kumuliert gleicher Zeit i. V.	
	1977	1976	1977	1976	1977	1976
Einzelhandel						
Mai[1])	- 8		+ 5		+ 4	
Juli[2])	- 6	+ 2	± 0	+ 13	+ 4	+ 8
Großhandel						
Juni[1])	- 5	± 0	± 0	+ 22	+ 2	+ 16

[1]) Statistisches Bundesamt
[2]) Institut für Handelsforschung an der Universität zu Köln

Institut für Handelsforschung

Unterschiedliche Tendenzen bestimmten die Umsatzentwicklung der Fachgeschäfte des Radio-Fernseh-Phono-Einzelhandels im ersten Haljahr 1977. Gegenüber den jeweils entsprechenden Vorjahrszeiträumen erzielten die am Kölner Betriebsvergleich beteiligten Firmen im I. Quartal dieses Jahres nur gleich hohe (Vorjahr + 14%), in den folgenden drei Monaten jedoch 9% (Vorjahr ± 0%) höhere Einnahmen.

Juli-Umsätze 1977. Das II. Quartal begann wieder nur mit einem vergleichsweise mäßigen Umsatzergebnis, das nicht höher ausfiel als der im vorjährigen Juli erzielte Umsatz. Allerdings muß berücksichtigt werden, daß im Juli des vergangenen Jahres durch die Olympischen Sommerspiele in Montreal gegenüber dem damaligen Vorjahrsergebnis vergleichsweise hohe Mehrumsätze von 13% eingetreten waren.

Damals hatten die größeren Betriebe, also die mit mehr als 10 beschäftigten Personen, mit + 18% gegenüber den kleineren Firmen (+ 8%) besonders gut abgeschnitten. Im Juli dieses Jahres verhielt sich die Umsatzentwicklung der Tendenz nach genau umgekehrt, nämlich 3 bis 4% betragende Einbußen in den größeren Betrieben, aber 4 bis 5% hohe Mehrumsätze in denen mit bis 10 Beschäftigten.

Branchenvergleich. Während der Facheinzelhandel insgesamt im Berichtsmonat wertmäßig nur 3% höhere und preisbereinigt sogar 1% niedrigere Umsätze zu verzeichnen hatte, schnitten die Fachzweige mit Hausrat und Wohnbedarf wesentlich besser ab, und zwar + 7,5% nominal und + 4,5% real. Darunter befinden sich auch die Fachgeschäfte des Beleuchtungs- und Elektroeinzelhandels, die das vorjährige Juliergebnis sogar um 16% (wertmäßig wie preisbereinigt) übertreffen konnten. Die Fachzweige mit Textilien, Bekleidung und Schuhen setzten sogar 10% (real + 5%) und die des Sonstigen Einzelhandels 9% (real + 5,5%) mehr um. Demgegenüber mußten die Fachgeschäfte des Lebens- und Genußmitteleinzelhandels Einbußen von 5% (wertmäßig) und sogar 10% (preisereinigt) hinnehmen.

Kumulierte Umsätze. Das erste Halbjahr 1977 schloß der Radio-Fernseh-Phono-Fachhandel wertmäßig wie preisbereinigt mit 4 bis 5% höheren Einnahmen ab. Unter Einbeziehung auch der Juliumsätze verringerte sich die Entwicklung des kumulierten Verkaufsergebnisses gegenüber dem Vorjahr allerdings nur geringfügig auf + 4%. Stellt man aber den Vergleich mit den Umsätzen von 1975 an, so hat sich die Ende Juni registrierte Zuwachsquote von 12% trotz des vergleichsweise ruhigen Geschäftsverlaufes im Berichtsmonat Juli 1977 nicht weiter reduziert.

Für den Facheinezlhandel insgesamt ermittelte der Kölner Betriebsvergleich wertmäßig + 4% und preisbereinigt gleich hohe Umsätze wie in den ersten sieben Monaten des vergangenen Jahres. Dabei schnitten die Fachzweige mit Hausrat und Wohnbedarf sowie mit Sonstigem Bedarf (jeweils + 7% nominal und + 4% real) noch am besten ab, während die mit Lenbens- und Genußmitteln (± 0% nominal und – 4% real) dahinter zurück blieben. Die Fachzweige mit Textilien und Bekleidung setzten bisher zu jeweiligen Preisen 4 bis 5% und zu konstanten Preisen das gleiche um wie im vergangenen Jahr. Für die Fachgeschäfte des Beleuchtungs- und Elektroeinzelhandels ermittelte der Betriebsvergleich nominal wie real 11% höhere Umsätze als in den Monaten Januar bis Juli 1976.

Saisonentwicklung. Normalerweise rechnet man in der Radio-Fernseh-Phono-Branche im Juli mit 3% niedrigeren Verkaufsziffern als im vorhergehenden Monat Juni. Obwohl in diesem Jahr dem Handel zwei Verkaufstage und sogar ein Samstag mehr zur Verfügung standen, machte der saisonbedingte Rückgang der Umsatzkurve sogar 7% aus. Demgegenüber verzeichneten die Beleuchtungs- und Elektroeinzelhandlungen 5 bis 6% höhere, die Musikfachgeschäfte aber 30 bis 40% niedrigere Umsätze.

Leistungstendenzen. Je beschäftigte Person setzten die Fachgeschäfte im Juli 10 790 DM um, wobei die kleineren Betriebe (10 880 DM) ebenso wie die Betriebe mit mehr als 10 beschäftigten Personen (10 730 DM) kaum unterschiedlich abschnitten. Im vorjährigen Juli stellte sich die Personalleistung im Durchschnitt aller erfaßten Betriebe auf 10660 DM und im Vormonat Juni auf 9 530 DM.

Die Auslastung der Geschäftsräume hat sich

[1]) Die Zahlen des Instituts für Handelsforschung beruhen auf den Ergebnissen des von diesem Institut durchgeführten Betriebsvergleichs des Radio-Fernseh-Phono-Einzelhandels und sind Durchschnittswerte der in dieser Erhebung beteiligten Unternehmen. Die Zahlen des Ifo-Instituts stammen aus dem durch Umfragen bei einer Reihe von Fach-Groß- und Einzelhandels-Unternehmen erstellten „Ifo-Konjunkturtest".

gegenüber dem Vorjahr (400 DM/qm) mit 380 DM/qm leicht vermindert. Das trifft auch für die durchschnittliche Umsatzleistung je qm Verkaufsraum zu, nämlich 790 DM/qm gegenüber 840 DM/qm. Die Betriebe im unteren Größenbereich setzten im Juli dieses Jahres je qm 340 DM, die größeren Betriebe aber 410 DM um.

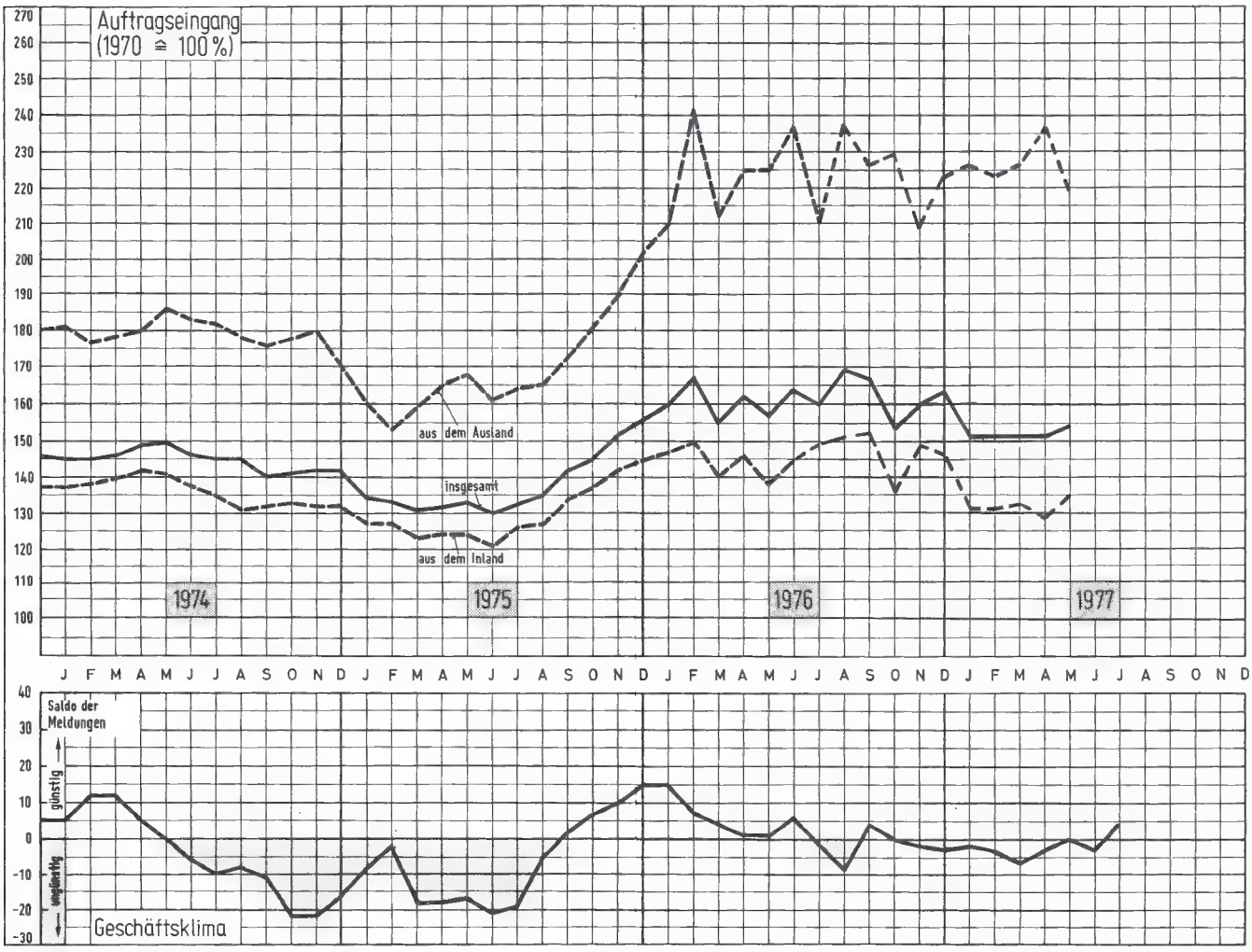
Ifo-Institut

Facheinzelhandel

Geschäftslage und Umsatz. Nach der Geschäftsbelegung im Juni hat sich die Absatztätigkeit im Juli wieder abgeschwächt. Die Umsätze, die im Juni immerhin von per saldo drei Zehnteln der Testfirmen übertroffen worden waren, konnten diesmal nur mehr von wenigen Firmen überboten werden. Desgleichen hat der Anteil der Firmen, die von einer schlechten Geschäftslage sprachen, wieder merklich zugenommen. Mit Abstand am ungünstigsten wurde abermals die Geschäftslage bei Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten angesehen. Sieben Zehntel der Firmen lagen im Minusbereich, nur zwei Zehntel schnitten mit Umsatzplus ab. Mit Ausnahme von Farbfernsehgeräten waren auch in den übrigen Sparten die Schlecht-Stimmen zahlreicher als die Gut-Stimmen **Lagerbestände.** Die Bestände haben sich weitgehend normalisiert, ein Prozeß, der seit etwa Mai zu beobachten ist. Nurmehr wenig

Daten aus der Elektroindustrie Gebiet: Inland Quelle: Stat. Bundesamt	Monatliche Durchschnittswerte im ... Quartal des Jahres							
	1975				1976			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
Beschäftigte (Tausend)	1017	1005	986	971	959	960	968	971
Geleistete Arbeiter-Stunden (Mio.)	89	88	82	88	87	89	84	92
Lohn je geleistete Arbeiter-Stunde (DM)	10,97	11,25	12,56	11,96	11,11	11,96	13,38	12,55
Löhne und Gehälter (Mio. DM)	1905	1937	1943	2040	1909	2071	2077	2221
Umsatz je Beschäftigten (Tsd. DM)	5,3	5,7	6,1	6,9	6,3	6,7	6,7	7,7
Anteil der Löhne und Gehälter am Umsatz (%)	34,4	33,9	32,4	29,5	31,6	32,3	32,1	29,9

Konjunkturtrend der Industrie für elektrotechnische Gebrauchsgüter im Inland



Preisspiegel 1977

Gebiet: Bundesrepublik Quelle: Stat. Bundesamt	Prozentuale Änderung gegenüber gleicher Zeit im Vorjahr			Index (1970 = 100)	
	Jan. – April	März	April	März	April
Erzeugerpreise					
Verbrauchsgüter	+2,4	+2,2	+2,0	144,3	145,1
Rundf.- u. Fernsehger.	−3,1	−2,9	−3,4	92,9	92,0
Phonogeräte	−3,1	−3,4	−2,9	100,0	100,0
Röhren u. Halbleiter	− 0,8	−0,6	−0,4	78,2	78,1
Bauelemente	+3,5	+3,2	+4,1	117,8	118,5
Ausfuhrpreise					
Verbrauchsgüter	+3,5	+3,6	+3,3	146,6	146,8
Fernsehgeräte	−2,7	−2,3	−3,0	84,8	83,7
Rundfunkgeräte	+0,9	+1,0	−0,4	97,7	97,7
Plattensp. u. TB-Ger.	−2,0	−2,1	−1,9	106,6	106,6
Elektronenröhren	−3,5	−3,5	−2,7	90,9	91,5
Bauelemente	+2,6	+2,4	+3,7	110,7	111,0
Einzelhandel					
EH, gesamt	+3,7	+3,7	+3,6	143,9	143,9
Radio-Fernseh-EH	+0,2	+0,1	+0,1	113,4	113,4
Lebenshaltungskosten					
Private Haushalte	+3,9	+3,9	+3,8	145,2	145,9

Firmen sprachen von überhöhten Beständen; diese sind offensichtlich lediglich noch bei Farbfernsehgeräten vorhanden.

Verkaufspreise. Im Durchschnitt zeigte sich das Preisniveau weitgehend stabil; lediglich bei Farbfernsehgeräten wurden teilweise (von drei Zehnteln der Firmen) Preisabschriften vorgenommen.

Längerfristige Geschäftsaussichten. Die Testfirmen sind abermals recht zuversichtlich: Ein Viertel rechnet mit einer Absatzbelebung in den nächsten Monaten. Wachstumssparten sind insbesondere Farbfernsehgeräte sowie Rundfunk-Tischgeräte einschließlich HiFi-Geräte, während für Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte mit einer erheblichen Absatzverschlechterung gerechnet werden muß.

Fachgroßhandel

Geschäftslage und Umsatz. Der Fachgroßhandel beurteilte seine Geschäftlage nach wie vor überwiegend als schlecht. Nur 14% der Firmen konnten diesmal das entsprechende Vorjahresumsatzniveau übertreffen, während rd. drei Fünftel im Minusbereich lagen. Mit sieben Zehnteln am größten war der Anteil der Schlecht-Stimmen bei Farb- und Schwarz-Weiß- Fernsehgeräten sowie Rundfunk-Tischgeräten. Die entsprechenden Vorjahresumsätze konnten hier von den meisten Firmen nicht übertroffen werden.

Lagerbestände. Die Bestände erwiesen sich unverändert bei knapp der Hälfte der Testfirmen als zu groß. Lagerdruck herrschte in sämtlichen Sparten; am schwächsten ausgeprägt ist er offensichtlich bei Schwarz-Weiß-Geräten.

Verkaufspreise. Auch im Juli setzte sich der Preisrückgang fort. Der Anteil der Firmen, die Preiserhöhungen vorgenommen haben, hat sich jedoch seit Mai verringert. Er betrug im Berichtsmonat reichlich ein Drittel. Preisreduzierungen erfolgten dabei in erster Linie bei Farbfernsehgeräten.

Längerfristige Geschäftsaussichten. Während noch im Mai und Juni ein großer Teil der Firmen für die kommenden Monate mit einer Geschäftsverschlechterung gerechnet hatte, rechnen die Firmen diesmal – bei unterschiedlichen Prognosen von Firma zu Firma – im Durchschnitt mit keiner weiteren Verschlechterung für das zweite Halbjahr 1977. Für Farbfernsehgeräte rechnet man sogar mit Belebungsimpulsen. ■

Ausgewählte Produktionszahlen (Inland) — **Stand: Monat Juni**

Geräte-Art	Produktions-Wert Berichtsmonat 1977 (Mio.DM)	1976	Änd. (%)	Produktions-Wert Kumuliert 1977 (Mrd.DM)	1976	Änd. (%)	Produktions-Menge Berichtsmonat 1977 (1000 St.)	1976	Änd. (%)	Produktions-Menge Kumuliert 1977 (Mio. St.)	1976	Änd. (%)
Fernsehempfänger	**356**	**351**	**+ 1**	**2,25**	**2,11**	**+ 7**	**383**	**321**	**+19**	**2,19**	**1,96**	**+12**
darunter:												
Farbgeräte	334	327	+ 2	2,12	2,00	+ 6	317	253	+25	1,80	1,47	+22
SW-Geräte	22	24	- 8	0,13	0,11	+18	66	68	- 3	0,39	0,49	-20
Rundfunkempfänger	**155**	**128**	**+21**	**1,00**	**0,76**	**+32**	**480**	**425**	**+13**	**3,04**	**2,61**	**+16**
darunter:												
Koffer-, Kfz- und Taschenempfänger	92	62	+48	0,55	0,36	+53	376	286	+31	2,25	1,73	+30
Tischempfänger, nicht kombiniert	21	33	-36	0,15	0,19	-21	51	90	-43	0,36	0,56	-36
Kombinierte Empfänger	42	33	+27	0,30	0,21	+43	53	49	+ 8	0,43	0,32	+34
Gesamt-Wert	**511**	**479**	**+ 7**	**3,25**	**2,87**	**+13**	Quelle: Fachverband Unterhaltungselektronik im ZVEI					

Lexikon der Wirtschaft

Rack-Jobber

Unter dem Begriff „Rack-Jobber" ist ein in den USA entstandenes Absatzsystem zu verstehen, das im deutschen Handel unter dem Ausdruck „Regalgroßhandel" Eingang gefunden hat und folgendermaßen gekennzeichnet ist: Der Rack-Jobber (Regalgroßhändler) mietet vom Einzelhändler in dessen Laden eine bestimmte Verkaufsfläche, wo der Artikel, die der Einzelhändler nicht führt und die sich in Selbstbedienung absetzen lassen, in Verkaufsregalen anbietet. Das Sortiment wird von ihm bestimmt, seine Vertreter kontrollieren den Warenumschlag, die Regale werden von den Angestellten des Rack - Jobber nachgefüllt. Der Einzelhandelsbetrieb hat also keine Beschaffungsaufgaben und kein Risiko, da Waren, die nicht gehen, ausgetauscht werden. Die einzige Aufgabe des Einzelhändlers ist die des Kassierens und evtl. Verpackens der Rack-Jobber-Artikel zusammen mit den Artikeln des eigenen Sortiments. Für den Verkauf erhält er neben der Regalmiete eine Spanne, die allerdings unter der beim Bezug in eigener Disposition liegt. Meist beteiligt sich der Regalgroßhändler für die Artikel seines Sortiments an der Werbung des Einzelhandelsbetriebes oder er berät diesen, durch welche Maßnahmen der Werbung sich der Umsatz im Rack-Jobber-Sortiment steigern läßt. Eine Erweiterung des Rack-Jobber-Systems ist das Abteilungsmietsystem. Beide sind aus dem Bemühen der Hersteller entstanden, ihre Erzeugnisse in eigener Regie möglichst direkt an den Konsumenten heranzuführen.

RAL-Testat

Beim RAL-Testat handelt es sich um eine von neutraler Seite vorgenommene Feststellung der wichtigsten Eigenschaften einzelner Waren, nicht dagegen um ein Gütezeichen in dem Sinne, wie es unter dem Stichwort „Qualitätszeichen" definiert ist. Die Bedingungen der RAL-Testate werden vom Ausschuß für Lieferungsbedingungen und Gütesicherung beim Deutschen Normenausschuß (DNA) in Gemeinschaftsarbeit mit dem Ausschuß für Gebrauchstauglichkeit im DNA entwickelt. Dabei wird festgelegt, welche zur Beurteilung der Qualität wesentlichen Wareneigenschaften im Testat beschrieben werden müssen und nach welchen Prüfverfahren die erforderlichen Meßwerte zu ermitteln sind. Ein neutrales Prüflabor stellt dann die Meßwerte fest. Der das Testat beantragende Hersteller muß sich verpflichten, für die Geltungsdauer des Testats die festgestellten Eigenschaften beizubehalten. Die Einhaltung der testierten Wareneigenschaften wird durch Stichprobenkontrollen der RAL garantiert. In einigen Warenbereichen, so bei manchen Elektrogeräten und Textilien, sind RAL-Testate bereits relativ weit verbreitet anzutreffen.

Rationalisierungsgemeinschaft des Handels

Die Rationalisierungsgemeinschaft des Handels (abgekürzt RGH) beim Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft (RKW) ist eine von den Spitzenverbänden des Handels getragene Institution mit dem Zweck, durch praxisorientierte Forschung die Rationalisierung in allen Bereichen des Handels voranzutreiben. Ansatzpunkte der Rationalisierung sind dabei sowohl einzelne Leitungs- und Umsatzprozesse, als auch bestimmte Branchen und Betriebsformen des Handels. Die Forschungs- und Untersuchungsergebnisse werden entweder als selbständige Schriften (Bücher, Broschüren usw.), deren Zahl inzwischen 40 weit überschritten hat, oder in der monatlich erscheinenden Zeitschrift „Rationeller Handel" veröffentlicht. Außerdem unterhält die RHG eine umfangreiche Dokumentationszentrale, in der z.B. alle wesentlichen Zeitschriften des Handels geführt werden, und die allen Interessenten offen steht. Die Anschrift der RGH ist: 5000 Köln 1, Spichernstr. 55

(Wird fortgesetzt)

Kurzberichte über neue Gerichtsurteile

Kündigungsrecht

Umzugskostenklausel zulässig

Bindungsklauseln an den Betrieb im Zusammenhang mit der Rückerstattung von Umzugs-(oder Ausbildungs-)Kosten eines Arbeitnehmers durch den Arbeitgeber sind grundsätzlich zulässig. Sie werden erst unzulässig, wenn sie das Maß des dem Arbeitnehmer Zumutbaren überschreiten und ihr Inhalt durch begründete und zu billigende Interessen des Arbeitgebers nicht mehr gedeckt ist. Gibt z. B. ein Arbeitgeber seinem neu eingestellten Arbeitnehmer für die Umzugskosten ein zinsloses Darlehen, so kann vereinbart werden, daß das Darlehen voll zurückzuzahlen ist, falls der Arbeitnehmer vor Ablauf von drei Jahren ausscheidet. Gegen eine solche Regelung ist jedenfalls dann nichts einzuwenden, wenn der Erstattungsbetrag etwa einem Monatsverdienst des Arbeitnehmers entspricht und der Stellen- und Wohnungswechsel auch in seinem Interesse lag (BAG, Urteil v. 24. 2. 75, 5/AZR 235/74).

Lohnfortzahlung trotz Kündigung

Spricht der Arbeitgeber beim Ausbleiben des Arbeitnehmers von der Arbeit unverzüglich eine Kündigung aus, so kann er damit die Lohnfortzahlungspflicht im Krankheitsfall nicht umgehen. Dem Lohnfortzahlungsbegehren des Arbeitnehmers kann er nicht entgegenhalten, von seiner Erkrankung nicht gewußt zu haben. Er ist vielmehr verpflichtet, dem Arbeitnehmer die Möglichkeit zu geben, seiner Benachrichtigungs- und Nachweispflicht innerhalb der vom Lohnfortzahlungsgesetz festgelegten Fristen nachzukommen. Da nicht immer davon ausgegangen werden kann, daß der Arbeitnehmer über ein Telefon verfügt, muß der Arbeitgeber damit rechnen, daß die unverzüglich zur Post gegebene Anzeige ihn erst am nächsten Tag erreicht (Arbeitsgericht München, Urteil vom 30. 3. 1976 – 11 Ca 382/76).

Arbeitsrecht

Gefälligkeits-Attest unbeachtlich

Die ärztliche Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung begründet nur eine widerlegbare Vermutung für das Vorliegen einer Arbeitsunfähigkeit beim Arbeitnehmer. Zweifel an der Richtigkeit des ärztlichen Attests können allerdings nicht darauf gestützt werden, daß die Bescheinigung keine Diagnose enthält. Eine Befundangabe in der dem Arbeitgeber vorzulegenden Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung widerspricht der ärztlichen Schweigepflicht und dem Lohnfortzahlungsgesetz (§ 3 Abs. 1 Satz 1). Berechtigte Zweifel an der Richtigkeit der Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung sind jedoch dann angezeigt, wenn die ärztliche Diagnose auf keinem objektiven Befund, sondern auf den bloßen Angaben des Arbeitnehmers beruht (Landesarbeitsgericht Baden-Württemberg, Urteil vom 23. 4. 1975, 8 Sa 154/74).

"Sicher in die 80er Jahre" soll die Marke Nordmende gehen können: Bis zu 51 % des KG-Kapitals der Norddeutsche Mende Rundfunk KG, Bremen, scheiden aus dem Unternehmen aus und werden in eine neu zu gründende französische Aktiengesellschaft eingebracht, in die auch der französische Konzern Thomson-Brandt die Mehrheitsanteile seines Bereichs Unterhaltungselektronik einbringen wird. Die restlichen Gesellschafteranteile des Bremer Unternehmens bleiben bei den geschäftsführenden Gesellschaftern Karl und Hermann L. Mende sowie der Allgemeinen Deutschen Kreditanstalt (ADCA). Die neue französische Gesellschaft soll ein europäisches Management erhalten und "die Tore für weitere Kooperationen mit anderen Unternehmen" öffnen, wobei die Selbständigkeit von Nordmende und Thomson-Brandt erhalten bleiben sollen. Noch ist nicht genau bekannt, wie sich diese Fusion in Einzelheiten abwickeln wird und wie die endgültigen Beteiligungsverhältnisse sind; voraussichtlich bis Ende dieses Jahres wird es dauern, bis alles über die Bühne gegangen ist. Dann wird man auch wissen, wer als zusätzlicher Kooperationspartner in Betracht kommt und ob das Unternehmen tatsächlich eine Art europäische Bastion gegen überseeische Anbieter sein wird. Ganz sicher wird die Marke Nordmende durch diesen Schritt ganz entscheidend ihre Bedeutung in der Zukunft erhalten und stärken können. Die Zusage von Nordmende, die Firma werde ihre auf den Fachhandel orientierte Vertriebspolitik unverändert fortsetzen, ist voll glaubwürdig und dürfte vom Fachhandel akzeptiert werden.

Die Regnum GmbH, eine kooperative Vereinigung von etwa 107 Facheinzelhändlern der Branche und den drei Fachgroßhandlungen Schneider Opel KG, Berlin, Karl Heinz Pepper KG, Berlin, und Alles KG, Frankfurt, die alle die gleichen Mehrheitsgesellschafter haben, stellte auf ihrer ersten Gesellschafterversammlung am 3. September in Berlin ihren neuen zusätzlichen Geschäftsführer vor: Kurt Esser, früher Redakteur bei markt intern und zuletzt bei AEG-Telefunken beschäftigt. Die Regnum will sich nicht mit Wareneinkauf beschäftigen und keine Bonusvereinbarungen mit den Industriefirmen anstreben; deshalb bleibt sie in dem Halali, das einige Hersteller gegenwärtig gegen einige Kooperationen zu blasen begonnen haben, ungeschoren.

Die Einführung einer Sender- und Themenkennung für Fernsehprogramme durch Zusatzsignale im Tonkanal schlägt Blaupunkt vor. Die Umrüstung der Sender wäre bei der geplanten Einführung des Stereo-Tons im Fernsehen möglich, mit der man für Anfang der 80er Jahre rechnet.

Zur Generalversammlung der Weltfunk Fachhandelsgemeinschaft e.V. am 28. 9. in der Mainzer Rheingoldhalle spricht als Vertreter einer Industriefirma Dr. Rudolf Köberle, Saba, über den "Sinn der Kooperation im Rundfunk- und Fernseh-Fachhandel aus der Sicht des Herstellers". Nach Dr. L. Beeken, Philips, ist Dr. R. Köberle der zweite prominente Vertreter der Branchenindustrie, der einer horizontal-vertikalen Kooperation im Fachhandel mit einer Rede seine Referenz erweist.

Auf Mikrofilm gibt jetzt auch der Blaupunkt-Kundendienst technische Kundendienst-Unterlagen heraus.

Bildröhren mit größerer Helligkeit will Blaupunkt ab Ende 1977 in allen Bildschirmklassen verwenden. Die Röhren tragen die Bezeichnung "Super-Precision-In-Line".

Jürgen Griesbach, bisher Nordmende-Mitarbeiter, ist ab 1. Oktober hauptamtlich zweiter Geschäftsführer der EMG-Marktgemeinschaft der Unterhaltungselektronik und Haustechnik, einer horizontal-vertikalen Kooperation von Facheinzelhändlern mit den beiden Fachgroßhandlungen Keller & Co., Hamburg, und Mufag, Hannover. Erster Geschäftsführer ist der freiberuflich als Unternehmensberater tätige Joachim D. Kämmerer, früher Geschäftsführer bei bild + ton.

Eine "Zusammenarbeit in der Spitze" vereinbarten am 2. September in Berlin der Beirat der Ruefach sowie Vorstand, Aufsichtsrat und Gruppenleiter der Österreichischen Funkberater. Ab sofort sollen Erfahrungsaustausch, gemeinsame Sortimentspolitik und gemeinsamer Wareneinkauf praktiziert werden.

W. Sandweg

Richard Pflaum Verlag KG München

Elektronik · Elektrotechnik · Gesamtprogramm

ELEKTRONIK – ELEKTROTECHNIK AUSBILDUNG + FORTBILDUNG

Heinz-Piest-Institut für Handwerkstechnik an der Technischen Universität Hannover (Hrsg.)

Elektronik-Testaufgaben I
Elektrotechnische Grundlagen der Elektronik
1976, 3., verbesserte Auflage, 400 Testaufgaben als Loseblattsammlung im Plastik-Ringordner, DIN A 5, Querformat, DM 34,–
ISBN 3-7905-0270-7

Elektronik-Testaufgaben II
Bauelemente der Elektronik
1976, 4., überarbeitete Auflage, 400 Testaufgaben als Loseblattsammlung im Plastik-Ringordner, DIN A 5, Querformat, DM 34,– ISBN 3-7905-0260-X

Elektronik-Testaufgaben III
Grundschaltungen der Elektronik
1976, 2., verbesserte Auflage, 400 Testaufgaben als Loseblattsammlung im Plastik-Ringordner, DIN A 5, Querformat, DM 34,– ISBN 3-7905-0250-2

Elektronik-Testaufgaben III
Grundschaltungen der Elektronik
Praktischer Teil
1977, 132 Seiten, 25 Grundschaltungen, 100 Aufgaben, DIN A 4, cellophanierter Einband, Spiralenbindung, DM 19,80 ISBN 3-7905-0268-5

Dazu
Arbeitstransparente
(Unterrichtsfolien). 1977, 30 Folien im Format DIN A 4, davon 25 Folien Grundschaltungen entsprechend Elektronik-Testaufgaben III, Praktischer Teil, und 5 Folien als Raster. Sammlung komplett DM 140,–

Praktische Elektronik, Teil I
1976, 4., überarbeitete Auflage, 72 Seiten mit zahlreichen Bildern, Schaltplänen, Verdrahtungsplänen und Tabellen, DIN A 4, kartoniert, DM 7,–
ISBN 3–7905-0202-2

Praktische Elektronik, Teil II
1976, 2., durchgesehene Auflage, 72 Seiten mit zahlreichen Bildern, Schaltplänen, Verdrahtungsplänen und Tabellen, DIN A 4, kartoniert, DM 7,– ISBN 3-7905-0203-0

Anton Knilling
Testaufgaben Elektrotechnik
1972, 2×210 Testaufgaben mit Lösungen als Loseblattsammlung im Plastik-Ringordner, DIN A 5, Querformat, DM 24,80
ISBN 3-7905-0182-4

Franz Hartel
Testaufgaben zu VDE-Bestimmungen
1974, 200 Testaufgaben mit Lösungen zu den VDE-Bestimmungen 0100, 0101, 0105, 0107, 0108, 0113, 0130, 0132, 0134, 0141, 0165, 0190, 0211, 0293, 0701, 0800, 0855, 0871, als Loseblattsammlung im Plastik-Ringordner, DIN A 5, Querformat, DM 30,–
ISBN 3-7905-0218-9

ELEKTROTECHNIK FÜR DEN PRAKTIKER

Werner H. Bartak
Elektrische Meßgeräte und ihre Anwendung in der Praxis
1973, 224 Seiten mit 225 Abb., kartoniert in Polyleinen, DM 26,– ISBN 3-7905-0192-1

Fritz Bergtold
Die große Elektro-Fibel
Lehrbuch für Unterricht und Selbststudium – Nachschlagewerk für den Elektro- und Elektronik-Praktiker.
1973, 8., verbesserte Auflage, überarbeitet von J. Eiselt.
424 Seiten mit 505 Abb., 2 Tafeln und 94 Aufgaben mit ausführlichen Lösungen, kartoniert in Polyleinen, DM 32,–
ISBN 3-7905-0201-4

Bergtold/Graff
Antennen-Handbuch
1977, 2. Auflage, völlig neu überarbeitet und ergänzt von Dipl.-Ing. Erhard Graff. 336 Seiten mit 330 Abbildungen, Kunststoff-Einband, DM 44,–
ISBN 3-7905-0261-8

Herbert Bernstein
Hochintegrierte Digitalschaltungen und Mikroprozessoren
1977, ca. 500 Seiten mit etwa 200 Abbildungen, Kunststoff-Einband, ca. 80,– DM
ISBN 3-7905-0272-3

Fördergemeinschaft Gutes Licht (FGL), Hrsg.
Lichtanwendung
1976, 284 Seiten, durchgehend farbig bebildert, Format 21×30 cm, Umschlag vierfarbig, gebunden in Polyleinen, DM 52,–. Eine Sammlung der 8 Hefte „Licht zum Leben", herausgegeben von der FGL.

Enno Folkerts
Elektrotechnische Grundlagen für den Praktiker
1977, ca. 120 Seiten mit ca. 80 Abbildungen, kartoniert, ca. 16,– DM
ISBN 3-7905-0266-9

Hasse/Wiesinger
Handbuch für Blitzschutz und Erdung
1977, ca. 180 Seiten mit 95 Abbildungen u. 20 Tabellen, Kunststoff-Einband, ca. 28,– DM
ISBN 3-7905-0273-1

Alfred Hösl
Bilderfibel zur Elektroinstallation
Herausgegeben von der Bayerischen Versicherungskammer München.
1973, 116 Seiten mit 286 Abbildungen, kartoniert in Polyleinen, DM 16,–
ISBN 3-7905-0200-6

Landesinnungsverband für das Bayerische Elektrohandwerk (Hrsg.)
Kaufmännisches Handbuch für den Elektro-Handwerker Kalkulation und Bauzeiten
3., überarbeitete und thematisch erweiterte Fassung mit völlig neu überarbeiteter Bauzeitenliste.
1977, 136 Seiten mit zahlreichen Tabellen, Kunststoff-Einband, DM 28,–
ISBN 3-7905-0244-8

Heinrich Moog
Elektrische Ausrüstung von Bearbeitungs- und Verarbeitungsmaschinen
1977, ca. 120 Seiten mit etwa 60 Abbildungen, kartoniert, ca. 15,– DM
ISBN 3-7905-0267-7

Elektromaschinenbau

Rudolph Wessel
Die neue Schule des Elektromaschinenbauers
Mit einem Anhang Aufgaben und Lösungen
1976, 4., völlig neu bearbeitete Auflage, 400 Seiten mit 215 Abbildungen, Kunststoff-Einband, DM 44,–
ISBN 3-7905-0248-0

HOBBY Elektronik, Modellbau

Werner W. Diefenbach
HiFi-Hobby
Mono-, Stereo- und Quadrofonie
1975, 3., verbesserte und ergänzte Auflage. 220 Seiten mit 190 Abbildungen, kartoniert, DM 24,80
ISBN 3-7905-0232-4

Werner W. Diefenbach
Fernseh-Hobby
Heimpraktikum für Fernsehfreunde
1974, 160 Seiten mit 142 Abbildungen, DM 19,80
ISBN 3-7905-0221-9

Werner W. Diefenbach
Tonband-Hobby
Heimtongeräte in der Praxis, Dia- und Schmalfilmvertonung, Heimstudio, Trickaufnahmen.
1977, 12. Auflage. Überarbeitet, ergänzt und aktualisiert von Winfried Knobloch. Ca. 190 Seiten mit etwa 170 Abbildungen, kartoniert, ca. 22,– DM
ISBN 3-7905-0274-X

Werner W. Diefenbach
Elektronik-Hobby
Erprobte Schaltungen – leicht nachzubauen
1976, 2. Auflage, überarbeitet und aktualisiert von W. Knobloch.
228 Seiten, 200 Abbildungen, kartoniert, DM 24,80
ISBN 3-7905-0247-2

Werner W. Diefenbach
Handfunksprechgeräte in der Praxis
1977, 3. Auflage, überarbeitet, ergänzt und aktualisiert von Winfried Knobloch. Ca. 130 Seiten mit etwa 90 Abbildungen, Konstruktionsplänen und Tabellen, kartoniert, ca. DM 24,80
ISBN 3-7905-0265-0

Werner W. Diefenbach
Subminiatur-Sender für Hobby und Funksport
1970, 10., völlig neu bearbeitete Auflage, 192 Seiten mit 177 Abb. und 17 Tab., kartoniert, DM 16,–
ISBN 3-7905-0151-4

Werner W. Diefenbach
Elektronik für Auto und Motorrad
1973, 88 Seiten mit 69 Abb., kartoniert, DM 9,50
ISBN 3-7905-0195-6

Josef Eiselt
Funk-Hobby für Jedermann
1977, ca. 160 Seiten mit 136 Abbildungen, kartoniert, ca. 21,– DM
ISBN 3-7905-0271-5

Winfried Knobloch
Modelleisenbahnen – elektronisch gesteuert
Band 1: Anfahr-, Brems- und Blockstreckenautomatiken
1977, 6., überarbeitete und erweiterte Auflage. 136 Seiten mit 109 Abbildungen, kartoniert, DM 16,80
ISBN 3-7905-0259-6

Band 2: Impulssteuerungen, NF-Zugbeleuchtung und Peripherie-Elektroniken
1975, 4., verbesserte und ergänzte Auflage, 128 Seiten, 84 Abbildungen, kartoniert, DM 15,–
ISBN 3-7905-0210-3

Band 3: Tonfrequenzsteuerungen für unabhängigen Mehrzugbetrieb
1976, 4., durchgesehene Auflage, 148 Seiten, 104 Abbildungen, kartoniert, DM 15,–
ISBN 3-7905-0233-2

Herbert G. Mende
Polizei, Radar und Signale
Elektronik im Straßenverkehr
1975, 120 Seiten mit 77 Abbildungen, kartoniert, DM 16,–
ISBN 3-7905-0229-4

Erich Rabe
Segelflugmodelle
Praktikum für Freunde des Flugmodellbaus.
1976, 2., überarbeitete und verbesserte Auflage.
152 Seiten mit 124 Abbildungen, kartoniert, DM 18,–
ISBN 3-7905-0254-5

Erich Rabe
Motorflugmodelle
Modellbau-Praktikum
1976, 2., überarbeitete und verbesserte Auflage. 164 Seiten mit 136 Abbildungen, kartoniert, DM 18,–
ISBN 3-7905-0251-0

Erich Rabe
Fernsteuer-Hobby
Praktikum für Freunde der Fernsteuerung Flugmodelle – Schiffsmodelle – Automodelle perfekt ferngesteuert
1976, 3., überarbeitete und verbesserte Auflage. 192 Seiten mit 129 Abbildungen, kartoniert, DM 18,–
ISBN 3-7905-0246-4

Erich Rabe
Automodelle – ferngesteuert
1977, 120 Seiten mit 89 Abbildungen, kartoniert, DM 18,–
ISBN 3-7905-0262-6

Erich Rabe
Elektroflugmodelle
1977, 128 Seiten mit 110, teils farbigen Abbildungen, kartoniert, DM 21,–
ISBN 3-7905-0263-4

Dieter Suhr
Hubschraubermodelle
1977, 116 Seiten mit 78 Abbildungen, kartoniert, DM 18,–
ISBN 3-7905-0264-2

Wissen Können Elektrik · Elektronik Taschenbuchreihe

Elektronik

Benedikt Gruber Band 101
Elektronik studiert und probiert
ISBN 3-7905-0198-0

Fritz Bergtold Band 102
Photo-, Kalt- und Heißleiter sowie VDR
ISBN 3-7905-0135-2

Fritz Bergtold Band 103
Glimmdioden- und Ziffernanzeigeröhren
ISBN 3-7905-0142-5

Fritz Bergtold Band 104
Glimm-Relaisröhren
ISBN 3-7905-0143-3

Fritz Bergtold Band 105
Elektronikschaltungen mit Triacs, Diacs und Thyristoren
ISBN 3-7905-0204-9

Fritz Bergtold Band 106
Schalten mit Transistoren
ISBN 3-7905-0236-7

Fritz Bergtold Band 107
Integrierte Schaltungen im praktischen Einsatz
ISBN 3-7905-0183-2

Otto Krug Band 108
Integrierte Schaltungen in Fernsehempfängern
ISBN 3-7905-0206-5

Hanns-Peter Siebert Band 109
Optoelektronik in der Praxis
ISBN 3-7905-0212-X

Dieter Hirschmann Band 110
Anwendung und Funktion von Dioden und Gleichrichtern
ISBN 3-7905-0226-X

Steuer- und Regeltechnik

Hans Schmitter Band 201
Vom Schaltzeichen zum Schaltplan
ISBN 3-7905-0178-6

Hans Schmitter Band 202
Bauelemente der Schütz-Steuerungen
ISBN 3-7905-0147-6

Hans Schmitter Band 203
Grundschaltungen allgemeiner Steuerungsaufgaben
ISBN 3-7905-0253-7

Hans Schmitter Band 204
Steuerschaltungen für Antriebe
ISBN 3-7905-0167-0

Hans Schmitter Band 205
Grundschaltungen für Anlagensteuerungen
ISBN 3-7905-0173-5

Kielhorn/Müller/Seck Band 206
Grundlagen elektronischer Steuerungen in Digitaltechnik
ISBN 3-7905-0184-0

Kielhorn/Müller Band 207
Praxis elektronischer Steuerungen in Digitaltechnik
ISBN 3-7905-0205-7

Elektropraxis

Josef Eiselt Band 301
Fehlersuche in elektrischen Anlagen und Geräten
ISBN 3-7905-0237-5

Benedikt Gruber Band 302
Oszilloskopieren leicht und nützlich
ISBN 3-7905-0237-5

Alfred Hösl Band 304
Elektroinstallation in feuergefährdeten und landwirtschaftlichen Betriebsstätten
Physik des elektrisch gezündeten Brandes
ISBN 3-7905-0213-8

Herbert Jänich Band 305
Raumklimatisierung für den Elektropraktiker
ISBN 3-7905-0214-6

Kührt/Pointner Band 306
Grundlagen des Explosionsschutzes elektrischer Anlagen
ISBN 3-7905-0228-6

Kührt/Pointner Band 307
Errichtung explosionsgeschützter elektrischer Anlagen
ISBN 3-7905-0238-3

Alle Bände in Balacron-Einband, Umfang zwischen 80 bis 150 Seiten, Preise von DM 7,50 bis DM 12,50.
Ausführliche Informationen über unser Programm vermittelt Ihnen der Prospekt Fachbücher Elektrotechnik / Elektronik

Alle Titel mit ca.-Angaben erscheinen Herbst 1977

Richard Pflaum Verlag KG
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Telefon (089) 18 60 51

Mitglied der Informationsgemeinschaft elektro

Vier Formate. Ein System:

VALVO Eurocolor 20AX

Selbstkonvergenz – 110°-Technik – Normhalsprinzip

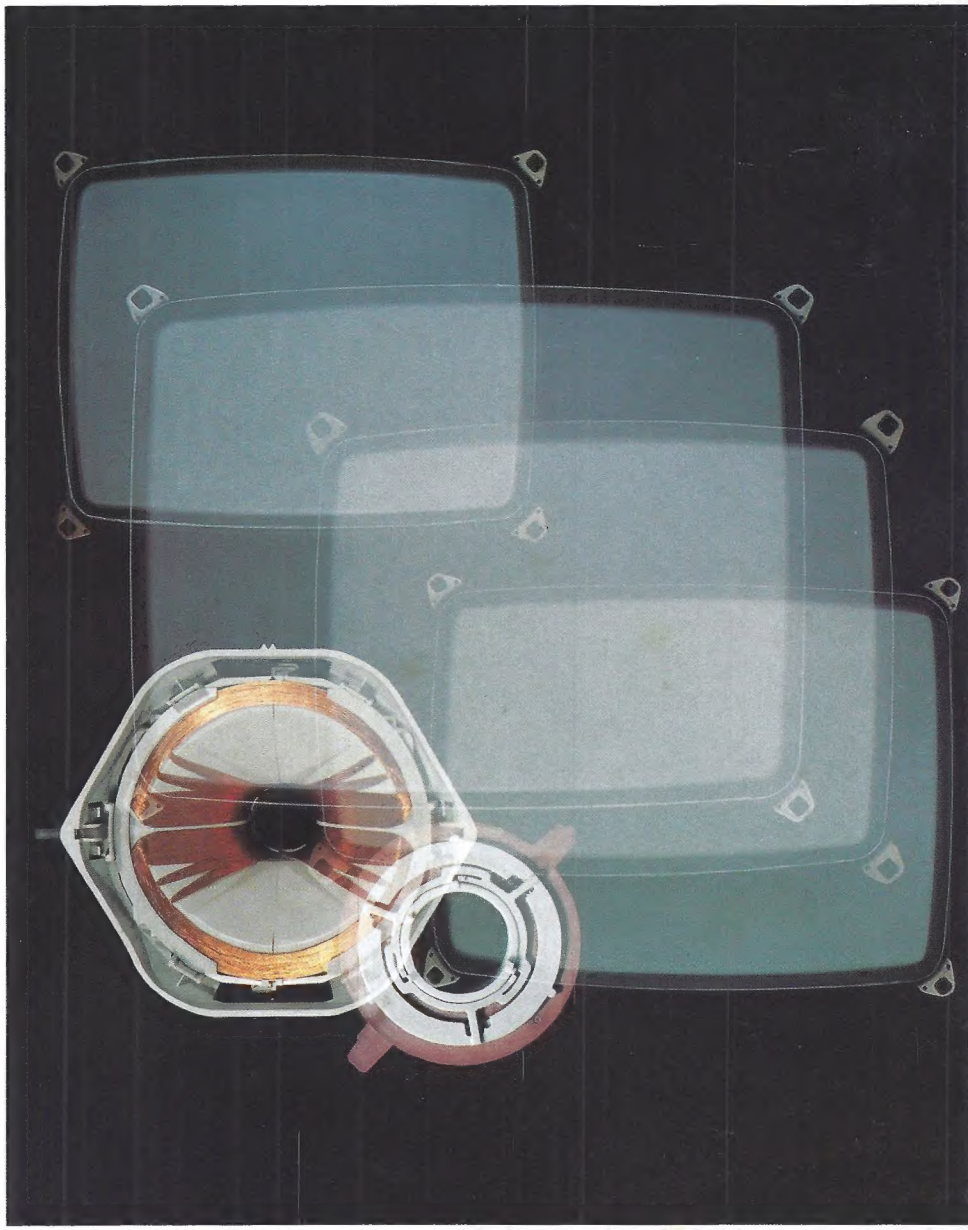
VALVO Eurocolor in-line-Farbbildröhren
A66-500X A56-500X
A51-500X A47-500X

VALVO Ablenkeinheiten in Strangwickeltechnik
AT 1080 AT 1083 AT 1085

VALVO Mehrpoleinheit AT 1081

Bereits 2 Millionen Fernsehgeräte sind mit VALVO Eurocolor-Bildröhren im 20 AX-System ausgestattet. VALVO Eurocolor 20 AX – der große Erfolg.

VALVO Eurocolor ist seit Jahren ein Begriff für Farbbildröhren, die dem hohen europäischen Qualitätsniveau entsprechen und die auch auf dem Weltmarkt zunehmend an Bedeutung gewinnen.



VALVO EURO COLOR

VALVO – Europas größter Hersteller von Farbbildröhren

M 6 4/77 · wpt